وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية التربية
قسم الجغرافية



إلتغير الزماني لهيدرومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

رسالة تقدم بها

عمر محمود عليوي

الى مجلس كلية التربية الجامعة المستنصرية وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية

بإشراف

أ.د أحمد عبد الستار جابر

1444 هـ

2023 م

﴿ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ ﴾

﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلأَرضَ وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَاءِ مَاء فَأَخرَجَ بِهِۦ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ رِزقا لَّكُم وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلفُلكَ لِتَجرِى فِى ٱلبَحرِ بِأَمرِهِۦۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلأَنهَٰرَ﴾

ابراهيم (32)

إقرار المشرف

أشهد ان اعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (**التغير الزماني لهيدرومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية**) والمقدمة من قبل الطالب (**عمر محمود عليوي**) وقد جرت تحت اشرافي في كلية التربية / الجامعة المستنصرية / قسم الجغرافية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير أداب في الجغرافية

التوقيع :

الاسم : أ.د أحمد عبد الستار جابر

التاريخ :   /   / 2023

بناء على التوصيات المتوافرة ، ارشح هذه الرسالة للمناقشة

الاسم : أ.د محمد بهجت ثامر

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ : / / 2023

إقرار الخبير اللغوي

أشهد ان هذه الرسالة الموسومة بـ (التغير الزماني لهيدرومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية) والمقدمة من قبل الطالب (**عمر محمود عليوي**) لنيل درجة الماجستير في الجغرافية ، قد تم تقويمها لغويا من قبلي وبذلك أصبحت سليمة من الناحية اللغوية .

التوقيع :

المرتبة العلمية : أ.م.د

الاسم : فائز عبد الملك محسن

التاريخ : / / 2023

إقرار الخبير العلمي

أشهد ان هذه الرسالة الموسومة بـ (التغير الزماني لهيدرومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية) والمقدمة من قبل الطالب (**عمر محمود عليوي**) لنيل درجة الماجستير في الجغرافية ، قد تم تقويمها علميا من قبلي وقد وجدتها صالحة من الناحية العلمية .

التوقيع :

المرتبة العلمية : أ.م.د

الاسم : علي مجيد ياسين

التاريخ : / / 2023

إقرار الخبير العلمي

أشهد ان هذه الرسالة الموسومة بـ (التغير الزماني لهيدرومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية) والمقدمة من قبل الطالب (**عمر محمود عليوي**) لنيل درجة الماجستير في الجغرافية ، قد تم تقويمها علميا من قبلي وقد وجدتها صالحة من الناحية العلمية .

التوقيع :

المرتبة العلمية : أ.م.د

الاسم : ماجد حميد محسن

التاريخ : / / 2023

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا أطلعنا على هذه الرسالة الموسومة بـ (التغير الزماني لهيدرومورفولوجية نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية) والمقدمة من قبل الطالب (**عمر محمود عليوي**) في قسم الجغرافية ، وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها ،وفيما له علاقة بها ، وجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في الجغرافية وبتقدير ( )

التوقيع :	التوقيع :
الاسم :محمد بهجت ثامر	الاسم : وسن محمد علي كاظم
المرتبة العلمية : أ.د	المرتبة العلمية : أ.م.د
التاريخ : / / 2023	التاريخ : / / 2023
رئيسا	عضوا
التوقيع :	التوقيع :
الاسم :خالد صبار محمد	الاسم : أحمد عبد الستار جابر
المرتبة العلمية : أ.م.د	المرتبة العلمية : أ.د
التاريخ : / / 2023	التاريخ : / / 2023
عضوا	عضوا ومشرفا

مصادقة مجلس عمادة كلية التربية / الجامعة المستنصرية على قرار لجنة المناقشة

التوقيع :

الاسم : أ.د عصام عسل حسن

عميد كلية التربية / الجامعة المستنصرية

التاريخ : / / 2023

الإهداء

إلى الرجل الذي علمني كيف أعيش بكرامة وشموخ .....

أطال الله في عمره وامده بالصحة والعافية ((أبي)) .

إلى من سهرت الليالي التي قدمت سعادتي و راحتي .....

على سعادتها لا أجد كلمات تمنحها حقها ((أمي)) .

إلى من قلبي مشتاق اليه أخي الشهيد رحمه الله وأسكنه فسيح جناته .

إلى عزوتي وعزي في الحياة ...... إخوتي

إلى كل من ساعد ووجه لأنجاز هذا البحث العلمي ....

أهدي هذا الجهد .

عمر

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله وصحبة الطيبين الطاهرين .

بعد الحمد و الشكر لله على انجاز هذه الرسالة ، اتقدم بخالص شكري وتقديري الى أستاذي المشرف الفاضل الاستاذ الدكتور (احمد عبد الستار جابر) لأشرافه المتواصل على هذه الرسالة وما ابداه من رعاية علمية طول مراحل انجازها وكان له الدور الفاعل في اظهارها على ماهي علية متمنيا له دوام الابداع والرقي .

وعرفانا بالجميل اتقدم بخالص الشكر والتقدير الى من نشأت تحت رعايتهم العلمية أساتذتي في قسم الجغرافية في مرحلة البكالوريوس والسنة التحضيرية الذين مازلنا ننهل منهم المادة العلمية التي سهلت الدراسة .

كما اقدم شكري وتقديري الى الاستاذ الدكتور (محمد بهجت ثامر) لما قدمة من مشورة علمية التي تصب في مجال دراستي جزاه الله خيرا وزاده علما واجرا .

واقدم شكري وتقديري الى الدكتورة (نجاة عباس كاظم) لما قدمته من تعاون وتسهيلات أداريه فجزاها الله عني خيرا .

واخيرا أقدم شكري وتقديري لكل من قدم لي العون يدا وقلبا .

عمر

المستخلص :

تقع منطقة الدراسة بين سدتي الفلوجة والهندية بين دائرتي عرض ("32°43'43 – "33°18'30 شمالاً – و خطي طول "43°46'22 – "44°16'3 شرقاً)، تكمن أهمية الدراسة بكونها مناطق زراعية أسهمت في الاستيطان البشري حيث شجعت على ممارسة النشاطات البشرية المختلفة ، بالاعتماد المرئيات الفضائية للقمر الصناعي (Landsat7 بتاريخ 5 /4 / 1987) و (Landsat 8 بتاريخ 2004/4/5) و(Landsat 8 بتاريخ 2022/4/5) بدقة 30 متر وباستخدام برنامج (ArcGIS 10.8) للتحليل و التفسير ، تم تصنيف الأشكال الأرضية لثلاث سنوات لمعرفة التغيرات المورفولوجية لنهر الفرات، وتم التوصل بعد أجراء التحليل المورفولوجي وتطبيق المعادلات الرياضية والإحصائية الى ان هناك تغير على مستوى قياسات وأبعاد المنعطفات النهرية فترات سنوات زمنية نتيجة الى تذبذب كميات التصريف مع تظافر العوامل الطبيعية والبشرية الأخرى كذلك تغير في أشكال وأعداد الجزر النهرية فقد بلغت أعداد الجزر في سنة الأولى (15 جزيرة) و(20 جزيرة) في السنة الثانية (34 جزيرة) في السنة الثالثة ويعود السبب في الزيادة في أعداد الى تحول عمل النهر من عمليات الحت الى عمليات الترسيب بسبب نقص كميات التصريف وتأثير العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة ، فضلا عن تأثير عناصر المناخ لاسيما الامطار والرياح التي تعد عاملا مهما في تقدم وتراجع الضفاف ومن ثم تغيير شكل المجرى ، وقد تأثر مجرى النهر في منطقة الدراسة بتذبذب كميات التصريف الواصلة فقد تم الاعتماد على البيانات لثلاث سنوات زمنية لأجراء التحليلات واظهرت الدراسة الى نقص كميات التصريف بين تلك السنوات فقد بلغ اعلى معدل التصريف الشهري للسنوات (1987–1999) (931 م^3 / ثا) ، في حين بلغ اعلى معدل (1999 – 2011) (583 م^3 /ثا) كما بلغ اعلى معدل تصريف شهري للسنوات (2011 – 2022) (543 م^3 / ثا) ويعود سبب هذا التذبذب على العوامل الطبيعية و البشرية فالعوامل الطبيعية متمثلة بجفاف وقلة سقوط الامطار اما العوامل البشرية متمثلة بسدود والخزانات المقامة على منابع نهر الفرات المتمثلة بسد أتاتورك في تركيا وسد الطبقة في سوريا .

قائمة المحتويات

قائمة الخرائط

قائمة الجداول

قائمة الاشكال

قائمة الصور

الدليل النظري

اولا : المقدمة : Introduction

تعتبر دراسة الأنهار من الدراسات الهيدروجيومورفولوجية التي يزداد الاهتمام بها لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة مثل منطقة الدراسة، حيث تعد منطقة الدراسة من المناطق الزراعية المهمة اسهمت في الاستيطان البشري وشجعت على ممارسة النشاطات البشرية المختلفة، وتم التركيز في هذه الدراسة على التغيرات المورفولوجية لمجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة، من خلال تصميم سلسلة من النماذج الخرائطية لثلاث مدد زمنية وأثار هذه الأشكال على النشاطات البشرية باستعمال التقنيات الجغرافية الحديثة ، وتسعى الدراسة الى تحديد العوامل المؤثرة على التغيرات التي شهدها النهر في منطقة الدراسة منها العوامل الطبيعية كعناصر المناخ التي تعد عاملا مهما في تقدم وتراجع الضفاف ومن ثم تغيير شكل المجرى ، فضلا عن العوامل البشرية (الزراعة ، الصناعة ، النقل ، السكن ،)التي كان لها الاثر الواضح في التأثير على مجرى النهر ضمن منطقة الدراسة من خلال ممارسة النشاطات البشرية المختلفة .

ثانيا : مشكلة الدراسة : Problem of study

تعتبر مشكلة البحث خطوة من خطوات البحث العلمي حيث بدأت مشكلة الدراسة بالتسالات الاتية :

المشكلة الرئيسة : ما اثر التغيرات في هيدرولوجية مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية وعلاقتها بالعمليات والاشكال الارضية وانعكاساتها البيئية على منطقة الدراسة ؟

المشكلة الثانوية :

1- ما دور الخصائص الطبيعية في هيدرومورفولوجية نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ؟

2- هل تتباين الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات ضمن مدة الدراسة ؟

3- ما مقدار تباين التغيرات في العمليات والاشكال الارضية في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ؟

4- ما مقدار تأثير النشاطات البشرية بتغيرات مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة ؟

ثالثا : فرضية الدراسة : Hypothesis of study

أن فرضية الدراسة هي حل أولي للمشكلة غير مبرهن عليه وقد تمثلت بالاجابات التالية:

الفرضية الرئيسة : لبيئة المنطقة مساهمة في هيدرولوجية مجرى نهر الفرت بين سدتي الفلوجة والهندية لعلاقتها بالعمليات والاشكال الارضية وانعكاساتها البيئية على منطقة الدراسة .

الفرضيات الثانوية :

1- للخصائص الطبيعية اثر فاعل في هيدرومورفولوجية نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة .

2- تتباين الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات ضمن مدة الدراسة .

3- تباينت التغيرات و العمليات والاشكال الارضية في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة.

4- تأثرت النشاطات البشرية (المتعددة) بتغيرات مجرى النهر في منطقة الدراسة ضمن مدة الدراسة .

رابعا : مبررات الدراسة : Justifications of Study

1 – عدم وجود دراسة تفصيلية على منطقة الدراسة .

2 – معرفة الاثار البيئية لمجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة .

3- امكانية تطبيق التقنيات الجغرافية الحديثة لمعرفة التغيرات في مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة واثارها على النشاطات البشرية .

خامسا : اهمية الدراسة : Methodology of Study

تأتي اهمية الدراسة لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة بكونها مناطق زراعية أسهمت في الاستيطان البشري حيث شجعت على ممارسة النشاطات البشرية المختلفة فضلا عن تعرض النهر لعمليات نهرية نتج عنها العديد من الظواهر الجيمورفولوجية متمثلة في الالتواءات والمنعطفات والجزر النهرية التي اثرت على هيدرومورفولوجية نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة وكذلك على الانشطة البشرية المختلفة فضلا عن معرفة تأثير النشاطات البشرية على عمل النهر في منطقة الدراسة .

سادسا : هدف الدراسة Aims of Study

تهدف الدراسة الى دراسة وتحليل التغير الزماني لمجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية لمدة الدراسة لمعرفة اثارها الهيدروموفولوجية و البيئية باعتماد التقنيات الجغرافية الحديثة .

سابعا : مراحل الدراسة : Study to Stages

قسمت الدراسة الى اربع مراحل كانت على النحو الاتي :

1 – المرحلة الاولى : تمثلت بالعمل المكتبي لجمع المصادر من الكتب والتقارير والبحوث التي تتعلق بالجوانب الهيدرومورفولوجية كافه وجمع البيانات من الدوائر الحكومية ذات الصلة بموضوع الدراسة .

2 – المرحلة الثانية : تمثلت ببناء قاعدة معلومات عن مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية وذلك باستخدام برامج خاصة بنظم المعلومات الجغرافية (GIS) لرسم الخرائط واجراء التحليلات للمرئيات الفضائية وتطبيق المعادلات والطرق الرياضية واستخراج النتائج .

3 – المرحلة الثالثة : تمثلت هذه المرحلة بالدراسة الميدانية حيث اجريت عملية المسح الميداني لمنطقة الدراسة بواقع (2) زيارة كانت الزيارة الاولى تفقدية الغرض الاطلاع ميدانيا اما الثانية توثيق كل ما يتعلق بمنطقة الدراسة والتقاط الصور .

4 – المرحلة الرابعة : تمثلت هذه المرحلة بمرحلة الكتابة وهي نتاجا للمراحل التي سبقتها اذ تم الاستفادة من البيانات والمعلومات التي تم جمعها و توظيفها في كل فصل من فصول الدراسة .

ثامنا : منهجية الدراسة : Methodology of Study

1 – المنهج التحليلي : يعد من المناهج الجغرافية المهمة في تحليل التباين المكاني لمنطقة الدراسة ويعتد على (المرئيات الفضائية ، الخرائط ، نموذج الارتفاع الرقمي DEM) .

2 – المنهج الاحصائي : يتصف هذا المنهج بدقة نتائجه فقد استخدمت معادلات احصائية لأجراء القياسات المورفومترية .

3 – المنهج الاستقرائي : يقوم هذا المنهج على تقصي الحقائق والمعلومات من المصادر والمراجع .

تاسعا : هيكلية الدراسة : Structure of study

تضمنت الدراسة اربع فصول وكانت على النحو الاتي :

الفصل الاول : الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة المؤثرة على العمليات وهي (تكتونية منطقة الدراسة ، البنية الجيولوجية ، الظواهر الخطية ، التضاريس والانحدار ، المناخ ، التربة ، الغطاء الخضري) .

الفصل الثاني : تضمن (الموازنة المائية المناخية ، الخصائص الهيدرولوجية في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة).

الفصل الثالث : تضمن العمليات والاشكال الارضية متمثلة (الثنيات والمنعطفات و الجزر النهرية) في منطقة الدراسة ضمن مدة الدراسة باعتماد التقنيات الجغرافية الحديثة

الفصل الرابع : اثر التغير في مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية ضمن مدة الدراسة على النشاطات البشرية المتعددة (الاستيطان البشري ، الزراعة . النقل . الري . السياحة ، الاثار البيئة) باعتماد التقنيات الجغرافية الحديثة .

عاشرا : اهم البرامج المستخدمة في الدراسة :

ت	اسم البرنامج	الهدف منه
1	Arc gis 10.8	لرسم الخرائط واستخراج المساحات والنسب وكل ما يتعلق بها
2	Gymnastic	لاستخراج التراكيب الخطية
3	Rock war	لرسم اشكال التراكيب الخطية

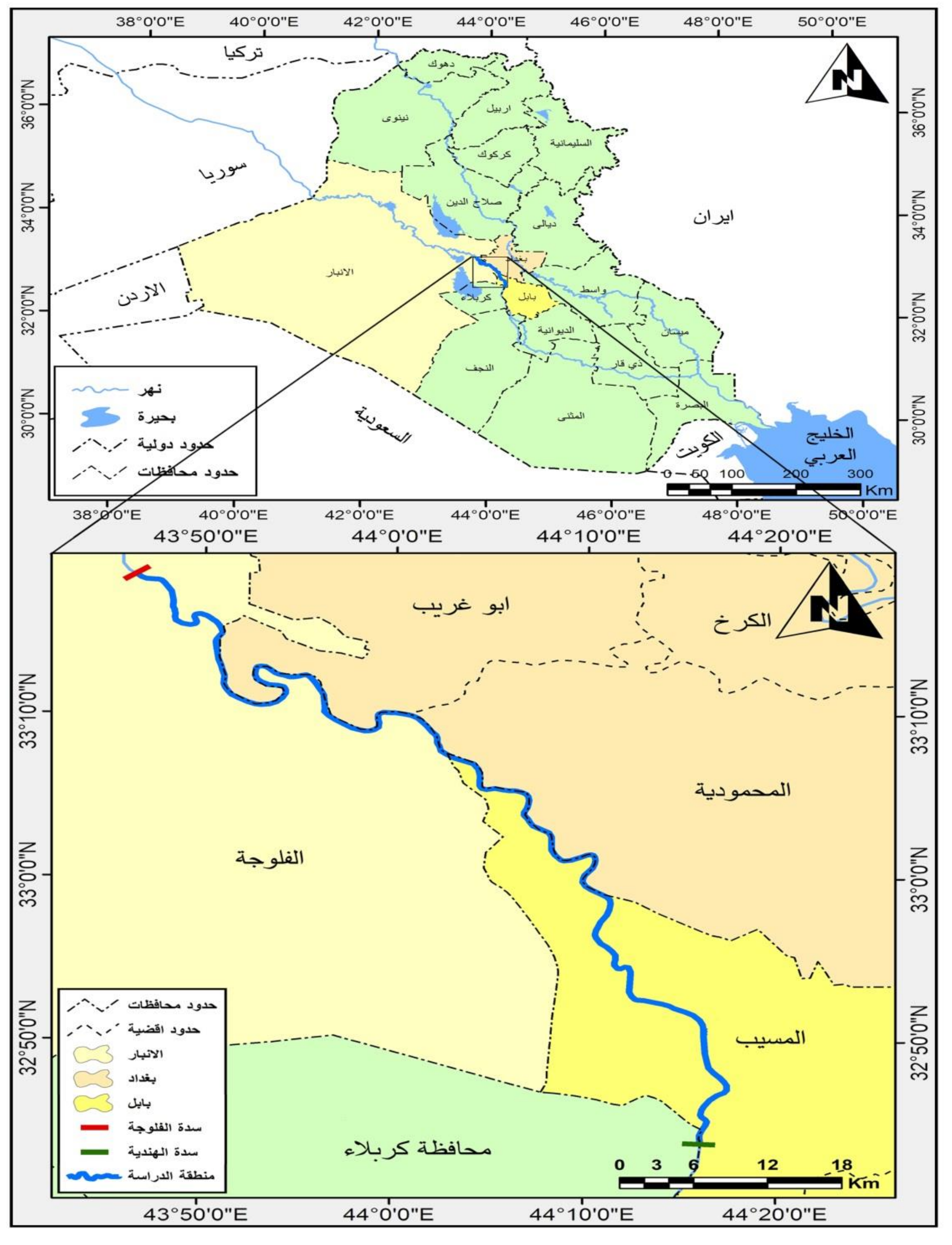
احد عشر: الوسائل المستخدمة في الدراسة :

ت	الوسائل	السنة	الجهة الصادر عنها	الهدف منه
1	الخريطة التكتونية 400.000:1	2016	وزارة الصناعة والمعادن الهيئة العامة للمسح الجيولوجي و التحري المعدني	لتحديد نطاق مقطع النهر
2	الخريطة الجيولوجية 400.000:1	1993 1994	وزارة الصناعة والمعادن الهيئة العامة للمسح الجيولوجي و التحري المعدني	لتحديد التراكيب الجيولوجية
3	البيانات المناخية	2021	الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي	تحليل الخصائص المناخية في منطقة الدراسة
4	خريطة تصنيف الترب (بيورنك)	1960	وزارة الزراعة قسم التربة	لتحديد نوع الترب
5	نموذج الارتفاع الرقمي DEM	2022بدقة 30 متر	القمر الصناعي Landsat 8	لاستخراج خطوط الارتفاع المتساوية ومستويات الارتفاع
6	مرئيات فضائية	1987 2004 2022	القمر الصناعي Landsat 7 – 8 بدقة 30 متر	لرسم الخرائط واستخراج الاشكال والمساحات والنسب واجراء التحليل المورفومتري

اثنا عشر : موقع منطقة الدراسة Location & Boundaries of the Study Area

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من السهل الرسوبي من العراق ضمن المحافظات (الانبار قضاء الفلوجة ، بغداد قضائي ابو غريب و المحمودية ،وبابل قضاء المسيب) فلكيا بين دائرتي عرض ("32°43'43 - "33°18'30 شمالاً - و قوسي طول "43°46'22 - "44°16'3 شرقاً) . كما موضح في خريطة (1 – 1)

خريطة (1 – 1) موقع منطقة الدراسة



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية الماخوذة من القمر الصناعي Landsat 8 ، بتاريخ 5/ 4/ 2022 بدقة 30 متر ، ومخرجات برنامج Arc gis 10.8

ثلاث عشر : الدراسات المماثلة :

1 – دراسة (مشعل محمود فياض الجميلي ، 1990) التي ركز فيها على وصف وتحليل وتصنيف الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت [1] .

2 - دراسة (خلف حسين فياض الدليمي ، 1996) التي تهدف إلى الكشف عن الأشكال الأرضية التي كونها نهر الفرات بين هيت والرمادي وانعكاساتها على الأنشطة البشرية[2]

3– (دراسة عماد صكبان فرحان التميمي،2003)توصلت الدراسة إلى أن السبب الرئيس لتحويل نهر الفرات إلى نهر ذات إرسابات كثيفة في جزئه الأعلى وذات تعرية عالية في الأجزاء السفلى من سدة الهندية [2] .

4- دراسة (حسن جميل الفتلاوي،2005) دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية والكفل ركزت على دراسة العناصر الفيزيائية والكيميائية ودراسة الهائمات النباتية وتناولت التأثير السلبي للسدود والخزانات على نوعية المياه [2] .

5- دراسة (علياء حسين سلمان البو راضي،2006) وقد ركزت الدراسة على الامتدادات النهرية في الفرات الاوسط [3] .

6- دراسة (جاسم محمد سلمان،2006) دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة و ركزت على تلوث المياه قياس تراكيز بعض العناصر الثقيلة في الماء بشكليها الذائب والدقائقي[4] .

7- دراسة (رؤى جعفر حسين الظاهري،2011).وتوصلت فيها إلى إن كثرة تفرعات نهر الفرات في فرعيه الكوفة والعباسية يرجع إلى ارتفاع مستوى قاعدة نهر الفرات في هذه المنطقة وانخفاض سرعة الجريان [5] .

---

(1) مشعل محمود فياض الجميلي ، الأشكال الأرضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1990 .

(2) خلف حسين فياض الدليمي ، وادي نهر الفرات بين هيت والرمادي ، دراسة جيومورفولوجية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1996 .

(3)عماد صكبان فرحان التميمي، تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات أعلى وأسفل سدة الهندية وأثره في كتوف النهر الطبيعية، رسالة ماجستير ، قسم الجغرافية، كلية الآداب ،جامعة بغداد، 2003.

(4) حسن جميل الفتلاوي ،دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية وناحية الكفل - العراق، كلية العلوم، جامعة بابل، علوم الحياة - بيئة،2005.

(5) علياء حسين سلمان البوراضي ،تقويم الوضع المائي- الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية بنات، جامعة الكوفة، 2006.

(6) جاسم محمد سلمان، دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل،2006.

(7) رؤى جعفر حسين الظاهري ،ظاهرة التشعب النهري لمجرى نهر الفرات بفرعيه الكوفة والعباسية، رسالة ماجستير ، مقدمة إلى كلية الآداب جامعة بغداد2011.

8- دراسة (محمد حسين محيسن المنصوري،2014) دراسة هيدرولوجية ركزت على اظهار تأثير النظام الهيدرولوجي على الأشكال الأرضية الناتجة عن العمليات النهرية المتولدة عن نشاط مستويات تصريف النظام الهيدرولوجي و دوره في تكوين الأشكال الأرضية، التي أثرت بشكل مباشر أو غير مباشر في النشاط البشري والبيئي[(3)] .

9 – دراسة (مصطفى كامل عثمان الجلبي،2014) وركزت على تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية على الخصائص الهيدروموفومترية المساحية والشكلية للحوض النهري فضلا عن التركيز على أدارة الموارد المائية والرواسب الثقيلة فيه [(4)] .

---

(1)محمد حسين محيسن المنصوري، (النظام الهيدرولوجي وأثره في تكوين الأشكال الأرضية لنهر الفرات بين مدينتي الكفل والشنافية واستثماراته ((دراسة هيدروجيمورفولوجية))،كلية الآداب/جامعة الكوفة، اطروحة دكتوراه في الجغرافية،2014.

(2) مصطفى كامل عثمان الجلبي، نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية، دراسة هيدرومورفومترية، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب، جامعة الكوفة،2014.

الفصل الاول

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

1 – 1 تمهيد

تؤثر الخصائص الطبيعية على العمليات والاشكال الارضية في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة كما تؤثر على تصاريفه اليومية و الشهرية والسنوية لذلك تتطلب دراسة هذه الخصائص لتوضيح مدى تأثيرها على عمل النهر ونشاطه ويكمن دراستها على النحو الاتي .

1 – 2 التاريخ التكتوني

يـرتبط التـاريخ التكتـوني لمنطقـة الدارسـة بالتـاريخ التكتـوني للعـراق الـذي يقـع بـين الجـزء الغربـي مـن اللـوح العربـي الافريقـي فـي الجهـة الجنوبيـة والجنوبيـة الغربيـة، والحـوض الرسـوبي الالبـي فـي الجهـة الشـمالية والشـمالية الشـرقية ان الحـدود الفاصـلة بـين هـاتين الوحـدتين التكتـونيتين هـي الحـدود الشـمالية والشـمالية الشـرقية لمنطقـة الطيـات البسـيطة التـي غالبهـا مـا تتميـز بخـط الفوالـق ، حـدثت حركـات ارضـية عـدة اثـرت علـى الوضـع التكتـوني للعـراق والمنـاطق المجـاورة منهـا حركـة الحجـاز التـي حـدثت مـا قبـل الكـامبري وكـذلك حركـة نجـد التـي يرجـع تاريخهـا الـى الكـامبري الاسـفل وكمـا حـدثت حركـات ارضـية اخـرى فـي العصـور اللاحقـة ومنهـا الحركـة الالبيـة التـي بـدأت فـي عصـر المايوسـين وبلغـت ذروتهـا فـي عصـر البلايوسـين حيـث ادت الـى اصـطدام الحافـة الشـمالية الشـرقية والشـمالية للصـفيحة العربيـة مـع الصـفيحتين الايرانيـة والتركيـة والتـي كانـت مـن نتيجتهـا تكـون جبـال زاكـروس وجبـال طـوروس ، لقـد تـأثرت الاجـزاء الوسـطى مـن العـراق بمـا فـي ذلـك منطقـة الدراسـة بالحركـات الالبيـة بدرجـة اقـل مـا هـوة عليـة فـي الاجـزاء الاخـر والسـبب يرجع الى بعدها عن مركز الحركة الارضية(1).

---

(1) فاروجان خاجيك سيساكيان ، سندس مهدي صالح ، تقرير لوحة الرمادي ، مقياس400.000:1 ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، بغداد و 1994 ، ص12

1 – 3 تكتونية منطقة الدراسة

يقع العراق في الجزء العربي من الصفيحة العربية الافريقية على حدود الفرع الاسيوي من المقعر الالبي[1] حيث قسم العراق تكتونيا الى مناطق تتباين في خصائصها التكتونية من منطقة الى اخرى من قبل العديد من الباحثين، ولكن احدث التقسيمات التكتونية للعراق التي طرحت السمات البنائية والحركية في المناطق التكتونية المختلفة والتأثير التكتوني لكتل الصخور القاعدة والغطاء الرسوبي الذي اعتمد على بلورة البيانات هو التقسيم الذي وضعه (بودي وجاسم –1987)[2] وقد ضم التقسيم الاتي :–

1–التقعر الاقليمي الألبي (الجيوسينكلاين الالبي) Alpine geosyncline وينقسم الى:–

أ– المايوجيوسنكلاين (miogeosyncline)

ب –الايوجيوسنكلاين (eugeosyncline)

2– السطيح العربي النوبي (Nubio Arabian platform) وينقسم الى قسمين :

أ– الرصيف المستقر او غير الملتوي (Stable Shelf) والذي يقسم الى :

- نطاق رطبة – جزيرة
- نطاق السلمان

ب – نطاق الرصيف غير المستقر (Un Stable Shelf)والذي يشمل :–

- نطاق الطيات العالية (High folded zone)
- نطاق الطيات الواطئة (Low folded zone)

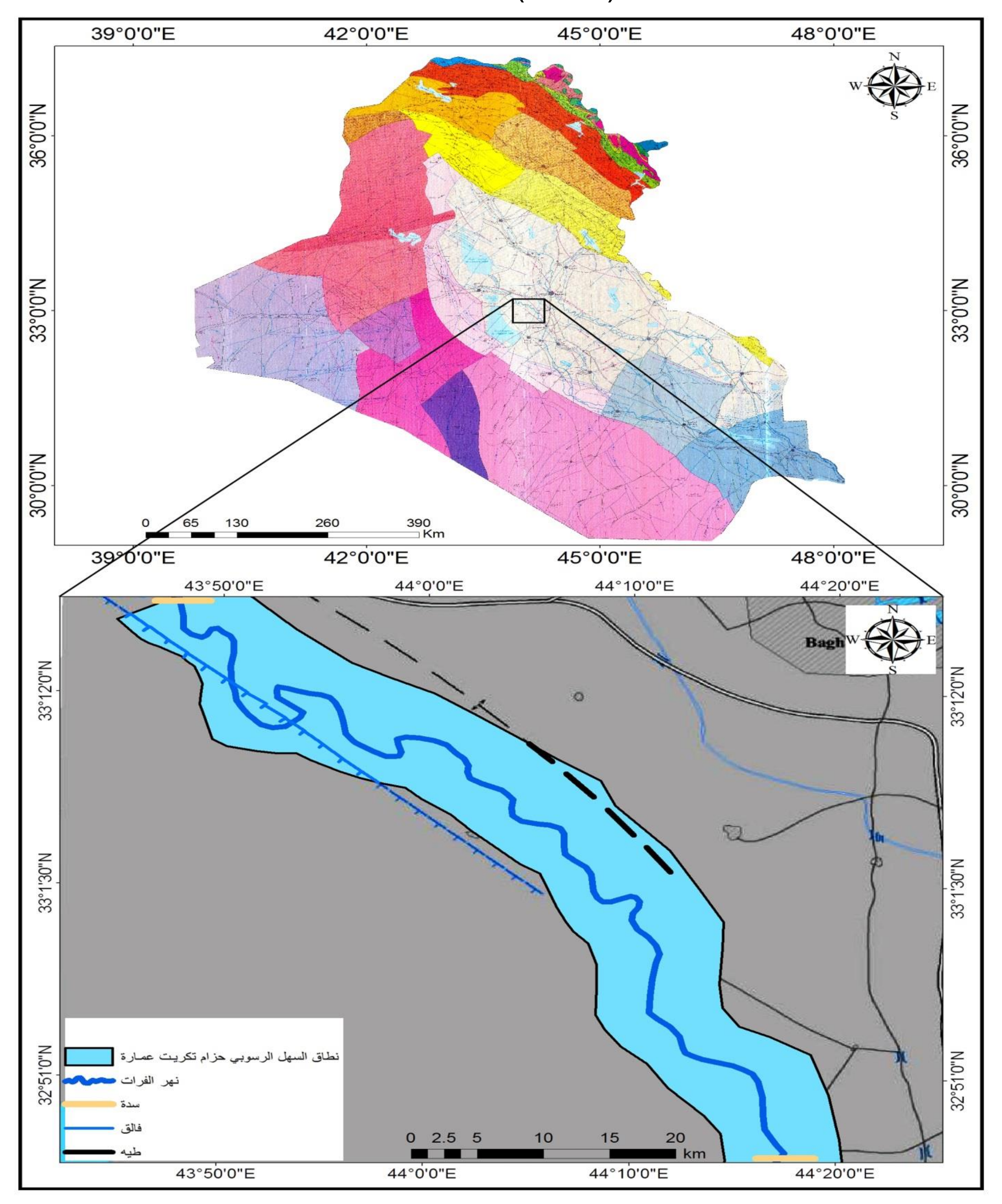
ب–نطاق السهل الرسوبي (Mesopotemian zone) الذي قسم الى ثلاث احزمة ثانوية هي :– حزام تكريت – عمارة و حزام السماوة – الناصرية و حزام الزبير حيث تقع منطقة الدراسة ضمن حزام تكريت – عمارة ، ملاحظة خريطة (1–1)

---

(1) فاروجان خاجيك سيساكيان ،سندس مهدي صالح ، المصدر نفسه ، ص15

(2) Tibor Buday , and Jassim The regional Geology of Iraq , tectonism ma gmatism metamorohism , vol 2 , Baghdad , 1987 , p 61

خريطة (1 – 1) تكتونية منطقة الدراسة



المصدر : جمهورية العراق ،وزارة الصناعة والمعادن ، هيئة المسح الجيولوجي والتحري المعدني ، مقياس 1: 400.000 ، بغداد ، 2016

تقع منطقة الدراسة ضمن السطيح العربي النوبي ضمن تقسيمات الرصيف غير المستقر حزام تكريت عمارة ضمن السهل الرسوبي و نطاق الفرات حيث يقع في الاجزاء الوسطى من نطاق ما بين النهرين حيث تكون طياته احادية الميل شمالية شرقية بشكل عام مع انتشار للتراكيب المحلية فضلان عن ذلك يعد اضحل وحدة موجودة في نطاق ما بين النهرين اذ بلغ متوسط الاعماق (10كم) وبتالي فان هذه المنطقة تحتل منخفضا له علاقة بسلسلة عمليات البناء في جبال زاجروس ، وكذلك تتخذ صخور القاعدة فيه شكل احادي الميل الذي يميل بتجاه الشمال الشرقي وتقسم صخور القاعدة بصدوع عرضية بتجاه شمال غرب – جنوب شرق يتراوح عمق هذه الصخور في الاجزاء الشمالية الغربية ما بين (7–9)كم ويقل العمق غربا الى (6)كم وجنوبا الى (5)كم[1] ، ويوجد فالق تحت سطحي في الجزء الشمالي الغربي من منطقة الدراسة ،وكذلك وجود محور طيه والجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة وهو محور (سطحي)وكما موضح في الخريطة (1–1) ، هناك دلائل الى عدم استقرارية المنطقة منذ نشوئها وحتى وقتنا الحاضر ومن هذه الدلائل السمك الكبير للصخور الرسوبية فضلا عن استمرارية الحركات التكتونية السطحية وتحت سطحية التي تظهر انعكاساتها بوضوح على سلوك الانهار في العصور الحديثة .

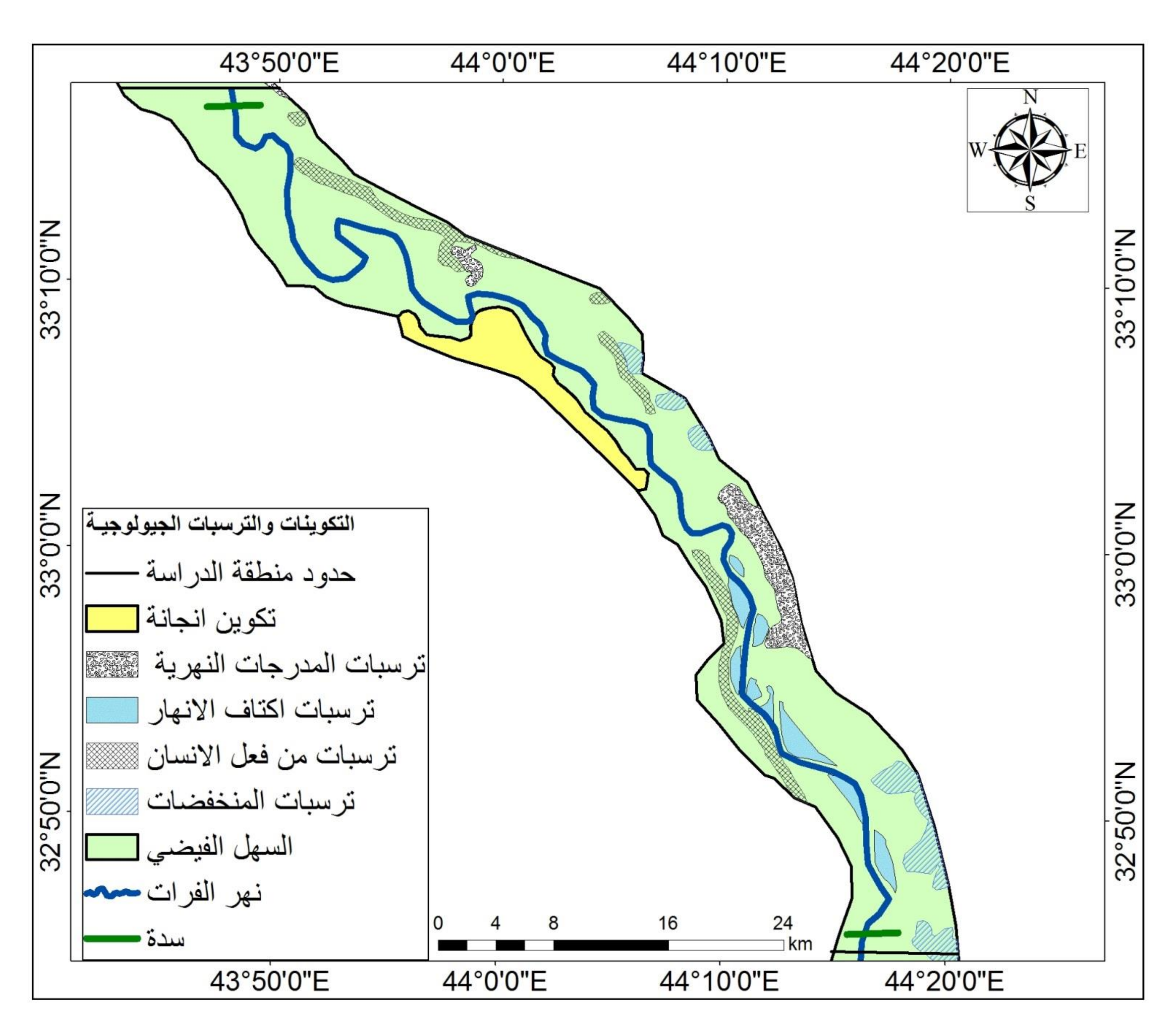
---

(1) فاروجان خاجيك سيساكيان ،سندس مهدي صالح ، مصدر سابق ص16

1 – 4 البنية الجيولوجية

تشمل دراسة البنية الجيولوجية على اهم التكوينات والترسبات الجيولوجية في منطقة الدراسة حيث اقتصرت على تكوينات الزمن الثلاثي (البلايوسين)وترسبات الزمن الرباعي (البلايستوسين والهولوسين) وبالاعتماد على خريطة (1– 2) وجدول (1–1) يمكن دراستها على النحو الاتي :

خريطة (1 –2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر : جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن ،هيئة المسح الجيولوجي والتحري المعدني ، الخريطة الجيولوجية للوحتي بغداد والرمادي ،مقياس 400.000:1 ،بغداد ،لسنتي ،1993، 1994

1 – 4 – 1 تكوينات الزمن الثالث : Tertiary sediments

1 – 4 – 1 – 1 تكوين انجانة (البلايوسين): (Injana formation pliocene)

يرجع هذه التكوين الى عصر البلايوسين من الزمن الثلاثي حيث ينكشف التكوين على طول الجروف الصخرية لبحيرات الثرثار والحبانية والرزازة وعلى الضفة اليمنى لنهر الفرات ويتكون التكوين من الحجر الطيني والغريني والرملي وجود بعض الطبقات الخفيفة من حجر الكلس في اسفل التكوين وان سمك التكوين المنكشف (15 – 20 م) وهناك اجزاء من الحد العلوي لتكوين متعري ومغطاه بترسبات الزمن الرباعي[1]،يظهر التكوين في منطقة الدراسة على طول امتداد الحدود الاداري لقضاء الفلوجة و ناحية جرف النصر المحاذية لحدود محافظة بغداد في الضفة اليسرى لنهر الفرات حيث بلغت مساحة التكوين (40.59 كم^2) وبنسبة (6.56 %) ملاحظة خريطة (1–2)

جدول (1 –1) العمود الجيولوجيي للتكوينات الجيولوجية لنهر الفرات بين سدتي الفلوجة و الهندية

الزمن	العصر	التكوين	البيئة الترسيبية	السمك	مكونات الصخور	المساحة كم^2	النسبة %
الهولوسين	الرباعي	ترسبات السهل الفيضي	نهرية	12 – 15 م		476.80	77.12
		ترسبات المنخفضات	نهرية	0.5 – 1 م	الطين الغريني والرمل والغرين	27.23	4.44
		ترسبات من فعل الانسان			قطع الفخار وبقايا الطابوق	4.61	0.74
		ترسبات أكتاف الانهار	نهرية	2 – 8 م	الرمل و الغرين	36.15	5.84
		ترسبات المدرجات النهرية	نهرية	6 – 10 م	الحصى الناعم و الرمل	32.82	5.30
البلايوسين	الثلاثي	انجانة	قارية	15 – 20 م	صخور رملية وصخور غرينية و طينية	40.59	6.56
		المجموع				618.2	100

المصدر : خريطة (1 –2)

(1) دريد بهجت ديكران صباح ويوسف يعقوب ،تعريب ندى عبد الكريم ، تقريرجيولوجية لوحة بغداد ، مقياس1:400.000 ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ،بغداد ، 1993 ، ص10

1 – 4 – 2 ترسبات الزمن الرباعي : Quaterary Sediments

تغطي ترسبات الزمن الرباعي أغلب منطقة الدراسة ما عدا تكوين انجانة الذي يوجد في وسط منطقة الدراسة عند الضفة اليسرى من نهر الفرات و ترجع هذه الترسبات الى عصر الهولوسين حيث شملت منطقة الدراسة الترسبات التالية[1] :

1 – 4 – 2 – 1 ترسبات السهل الفيضي (هولوسين)

ترسبات السهل الفيضي تتمثل بترسبات الهولوسين العائدة لحوض السهل الرسوبي حيث ترسبت بصورة رئيسة من قبل ثلاث انهار هي الفرات ودجلة وديالى حيث ان العناصر المورفولوجية للسهل الفيضي قد رسبت سحنات ترسيبيه متميزة فيما بينها بواسطة التوزيع التدرجي الحجمي متضمنا حواجز رملية وحواجز هلالية تتميز بشكل عام برمال المتوسط والناعم والخشن وكذلك ترسبات الشواطئ على طول نهر دجلة والفرات ، تتكون ترسبات السهل الفيضي ضمن منطقة الدراسة من الطين والغرين والرمل والطين الغريني وترسبات نهر الفرات لا يمكن تميزها بسبب التشابه الكبير بين هذه الترسبات الا عن طريق تحليل المعادن الموجودة في هذه الترسبات ، ومن خلال ملاحظة خريطة (1 –2) اتضح ان امتداد السهل الفيضي على جانبي نهر الفرات ضمن مساحة منطقة الدراسة ما عدا وسط منطقة الدراسة عند الضفة اليسرى لنهر الفرات الذي يوجد تكوين انجانة وقد بلغت مساحة السهل الفيضي (476.80 كم^2) كما موضح في جدول (1 –1) وبنسبة (77.12%) وهي اكبر مساحة ضمن الترسبات الجيولوجية لمنطقة الدراسة .

1– 4 – 2 – 2 ترسبات المنخفضات(هولوسين): Depression fill deposits

تظهر ترسبات المنخفضات على شكل احواض فيضيه او بحيرات ملحية ويمكن ان تملا بالمياه وتكون مؤقتة (موسمية) وكذلك تظهر على منخفضات صغيرة او كبيرة تغطي عشرات الكيلومترات وتكون هذه المنخفضات مملوئة بالطين الغريني والغرين ويكون لونها رصاصي موجود فيها بقايا عضوية

---

(1) دريد بهجت ديكران ، صباح يوسف يعقوب ، مصدر سابق ص11

تظهر ترسبات المنخفضات في منطقة الدراسة عند الجهة الغربية من نهر الفرات في الضفة اليمنى وسط منطقة الدراسة وجنوب منطقة الدراسة قرب سدة الهندية كما يتضح في خريطة (1 –2) وبلغت مساحة هذه الترسبات (27.3 كم^2) ملاحظة جدول (1 – 1) وبنسبة (4.44 %)

1 – 4 – 2 – 3 ترسبات من فعل الانسان (هولوسين): An hropogene depositions

نشأت هذه الترسبات نتيجة للنشاط الانساني المتمثلة بقايا قنوات الري القديمة والتلول الاثرية التي تمثل المستوطنات السكانية القديمة التي أندثرت بألترسبات الطبيعية المحيطة بها واصبحت تظهر بعد مرور سنوات طويلة من الاندثار بأنها ظواهر طبيعية [1] ، تظهر هذه الترسبات شمال شرق منطقة الدراسة بالقرب من سدة الفلوجة في الجهة اليمنى لضفة نهر الفرات وكذلك توجد في جنوب غرب منطقة الدراسة بالقرب من سدة الهندية وتكون محاذية لضفة نهر الفرات اليسرى ملاحظة خريطة (1 –2) وبلغت مساحة هذه الترسبات (36.15 كم^2) وبنسبة (5.84 %) .

1 –4–2– 4 ترسبات أكتاف الانـهار(هولوسين) : Levce deposits

تكون على شكل شريط بجانبي نهر الفرات في جزء النهر القريب من سدة الهندية وهي ناتجة عن ترسبات مجرى نهر الفرات وتتكون هذه الترسبات من الرمل والغرين تظهر هذه الترسبات في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة على ضفتي نهر الفرات ملاحظة خريطة (1–2) حيث بلغت مساحة هذه الترسبات (4.61 كم^2) وبنسبة (0.74 %) .

1 –4–2– 5 ترسبات المدرجات النهرية(هولوسين) : deposits Fluvial terraces

تتكون المدرجات النهرية من حصى مدورة وذات حبيبات متوسطة الحجم تتكون من الصوان والحجر الكلسي مع مزيج من الصخور النارية المتحولة وتكون على امتدادات نهر الفرات [2] ، وتوجد في منطقة الدراسة في الجز الجنوبي الشرقي من منطقة الدراسة بمحاذه الضفة اليمنى من نهر الفرات ملاحظة خريطة (1–2) حيث بلغت مساحة هذه الترسبات (32.82 كم^2) وبنسبة (5.30 %) كما موضح في جدول (1-1) .

---

(1) دريد بهجت ديكران ، صباح يوسف يعقوب ، المصدر نفسه ص13

(2) فاروجان خاجيك سيساكيان ،سندس مهدي صالح ، المصدر نفسة ص17

1 – 5 التراكيب الخطية : (Features Linements)

تعرف الظواهر الخطية بأنها ملامح خطية طبيعية مستقيمة او ذات انحناءات قليلة وليس بالضرورة تكون كل ظاهرة خطية ذات منشأ تكتوني عميق ان الكثير منها سطحية مثل الصدوع والفواصل والشقوق وقسم منها صناعية من صنع الانسان مثل القنوات والطرق وغيرها التي تظهر بالمرئيات على شكل خطوط من الصعب التمييز بينها وبين التراكيب الخطية ، تتباين الظواهر الخطية في اطوالها واعماقها حيث استخدم عدد من الباحثين مصطلحين هما الاستطاليات والخطيات وتعني الاستطاليات الظواهر الخطية الواسعة الامتداد وهي انعكاس سطحي لتراكيب تحت سطحية او صدوع مؤثرة على صخور القاعدة وقد تمتد هذه التراكيب قاطعة السمك الكلي للقشرة الارضية ،اما الخطيات فهي تعكس تراكيب ضحلة تنشا في صخور السطح او قريبه منها وهي مرتبطة الى حد كبير بأنظمة الفواصل والشقوق الموجودة في الصخور و لا تزيد مسافاتها عن 10 كم اما الاستطاليات فتتراوح اطوالها ما بين (10 – 100)كم [1]

تقسم الخطيات الى ثلاث اقسام بحسب ما تعكسه من عمق امتداداتها ومدى قوه الحركة الارضية الداخلية :-

1- الخطيات :(Linear) وتبلغ اطوالها اقل من (10كم) وهي ثلاث انواع :-

أ- الخطيات الميكروسكوبية (Micro- Linear) والتي لا ترى بالعين المجردة

ب-الخطيات القصيرة (Broche- Linear) وهي الظواهر الخطية يكون اقصى طول لها (2كم)

ت- الخطيات الكبيرة (Macro – Linear) التي يتراوح اطوالها ما بين (2- 10كم) [2]

---

(1) Varoujan sissakian , Nadhir Alansari , Sven knutsson , origin of some transversal Linear features of Nw-sw Trend in Iraq and their geological , Lulea University of Technology , Lulea , Sweden , 2014, p3

(2) عبد الكاظم جيثوم ،حسين موسى حسين ،الانعكاسات التكتونية على التراكيب الخطية لمناطق مختارة في العراق ، مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية ، مجلد 24 ، العدد 8 ،2016،ص5

2- الاستطاليات (Lineaments) وهي الظواهر الخطية التي تمتد لمسافة تزيد عن (10كم) وتقل عن (100كم) وقسمت الى ثلاث اقسام وهي :-

1- التراكيب الخطية فوق الاقليمية:

تمتاز بانتظامها وامتداداتها ويصل طولها الى اكثر من (100كم) والسبب في تكونها هي القوة الخارجية المؤثرة على الكرة الارضية كظاهرة المد والجزر ودوران الكرة الارضية حول محورها وحول الشمس .

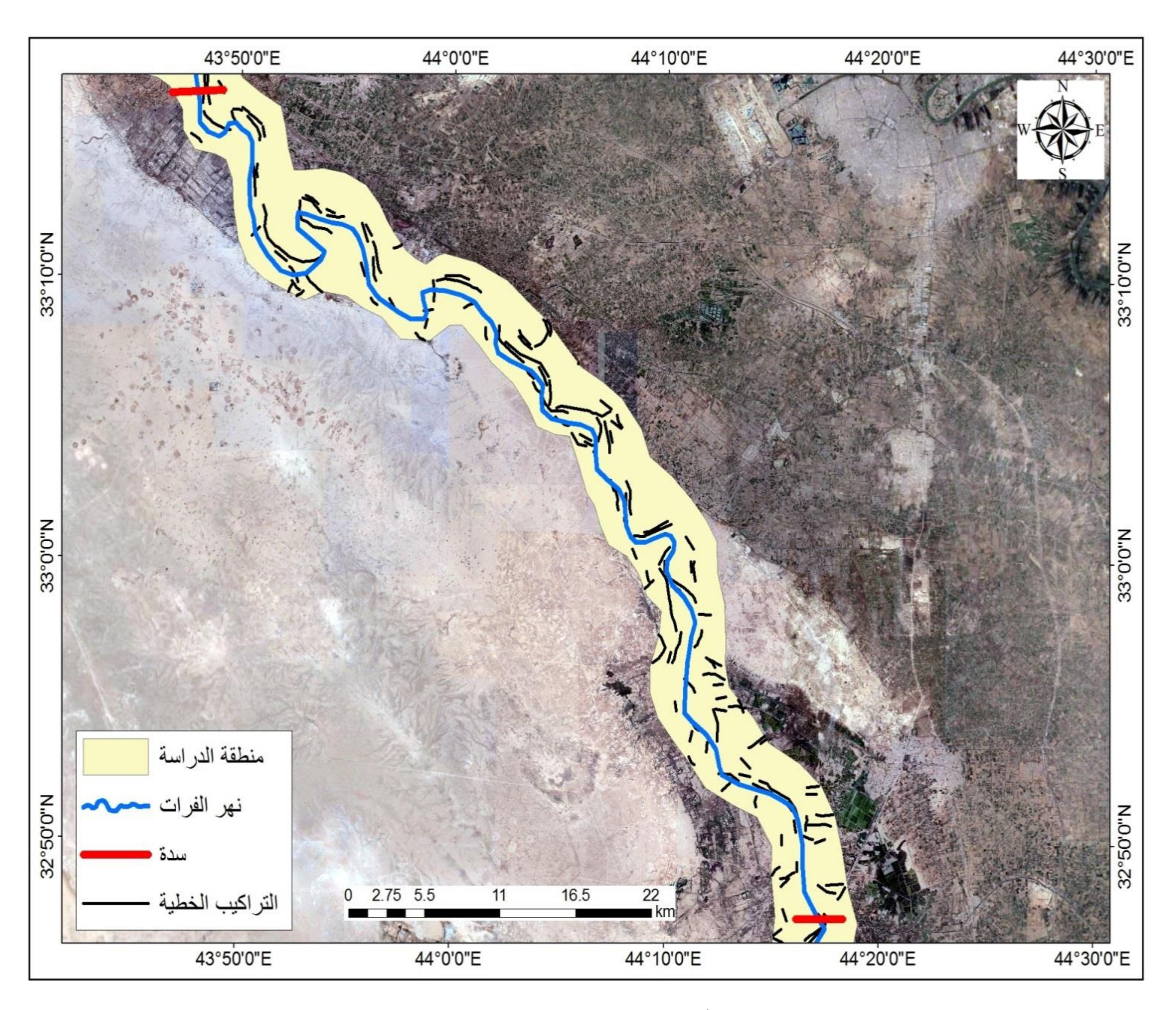
2- التراكيب الخطية الاقليمية : تتصف بامتدادها الكبير اذ تقطع وحدات صخرية وتراكيب جيولوجية عديدة تقطع القشرة الارضية عموديا بحيث تصل الى صخور القاعدة وتتراوح اطوالها (50- 100كم) .

3- التراكيب الخطية المحلية :تتميز بأطوالها القصيرة الى المتوسطة وهي غيرمنتظمة من ناحية الاتجاهات ويتواجد هذا النوع عادة على شكل انطقه من الكسور والفواصل الرئيسة النظامية وتتراوح اطوالها الى حد (50كم)، تم تحديد الظواهر الخطية في منطقة الدراسة بالاعتماد على المرئيات الفضائية بشكل رئيس لأنها تعطي امكانية في الدقة وملاحظة الظواهر خريطة (1-3) ، حيث تعمل هذه التراكيب الخطية على اضعاف التكوينات الصخرية وقد امتد تأثيرها في توجيه مجرى نهر الفرات وقد ظهر ذلك عن طريق وجود الانحرافات الحادة والشاذة في اغلب المنعطفات النهرية عن الاتجاه العام لانحدار مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة [1] .

---

(1) عبد الكاظم جيثوم ،حسين موسى حسين ، المصدر نفسة ص 6

خريطة (1-3) التراكيب الخطية



المصدر :من عمل الباحث اعتمادا على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي Landsat ،بدقة 30 متر ،2022، باستخدام برنامج gymnastic وبرنامج(Arc gis 10.8)

وقد تباينت هذه التراكيب في اطوالها واتجاهاتها من موقع لآخر وكما موضح في جدول (1 –2)

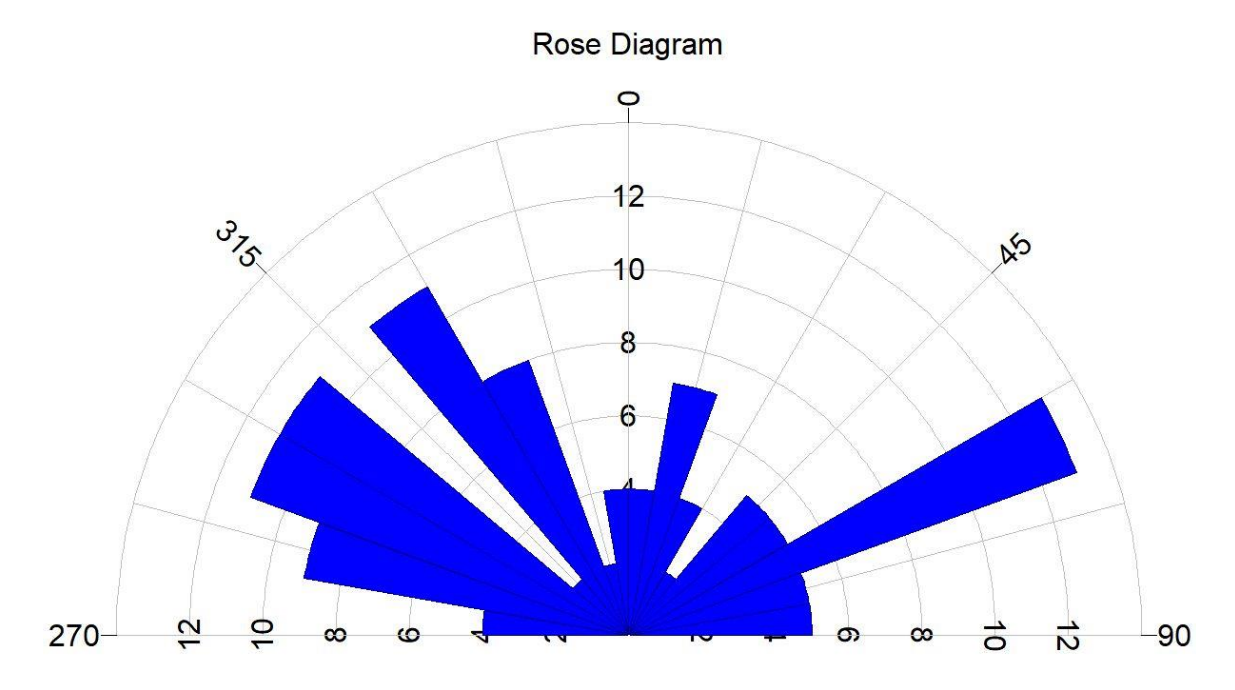
جدول (1 – 2) اطوال وتكرارات اتجاهات الظواهر الخطية

الدرجات الاتجاهية	الطول كم	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	الاتجاه الجغرافي
10 – 1	5.80	2.88	7	4.24	الشمال الشرقي
20 – 11	6.86	3.40	9	5.45	
30 – 21	5.1	2.53	4	2.42	
40 – 31	4.53	2.25	4	2.42	
50 – 41	9.39	4.66	8	4.84	
60 – 51	5.30	2.63	6	3.63	
70 – 61	6.57	3.26	5	3	
80 – 71	1.40	0.69	2	1.21	
المجموع	44.95	22.3	45	27.21	
10 -1	21.98	10.92	16	9.69	الشمال الغربي
20 – 11	22.79	11.32	16	9.69	
30 – 21	9.67	4.80	10	6.1	
40 – 31	17.18	8.53	13	7.87	
50 – 41	13.30	6.61	12	7.27	
60 – 51	23.29	11.57	14	8.48	
70 – 61	13.98	6.94	10	6.1	
80 – 71	10.23	5.1	7	4.24	
المجموع	132.42	65.79	98	59.44	
0	3.64	1.80	4	2.42	شمال – جنوب
90 – 81	20.20	10.2	18	10.9	شرق- غرب
المجموع	23.84	12	22	13.32	
المجموع الكلي	201.21	100	165	100	

المصدر :من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (1– 3)

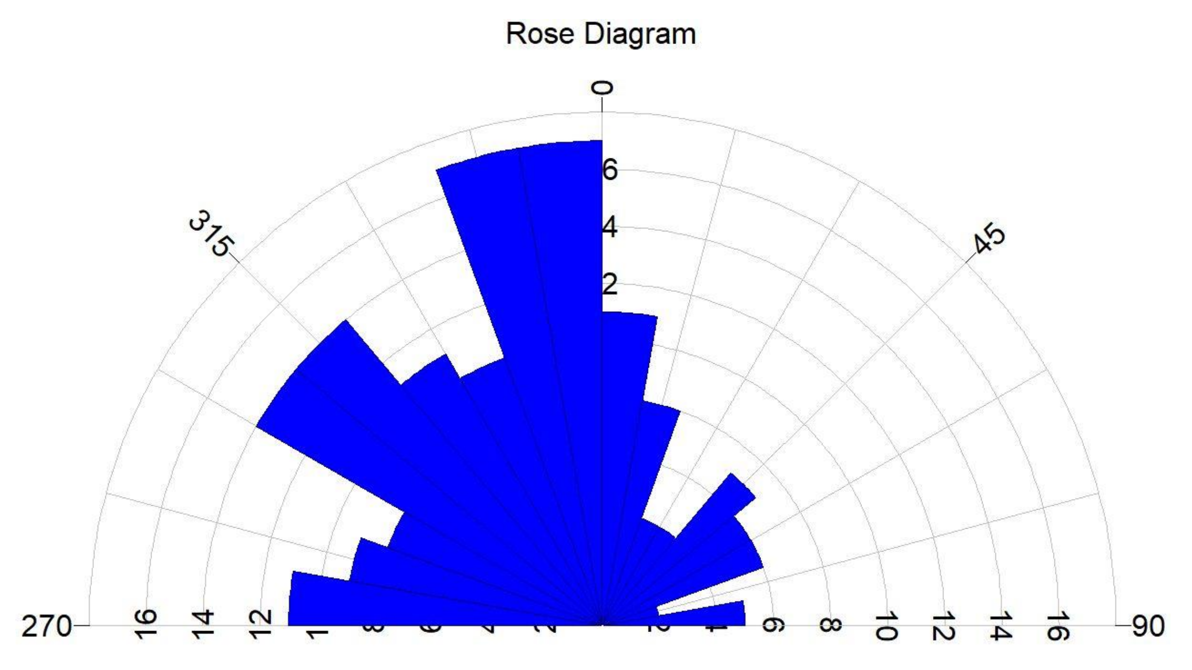
بلغ مجموع اطوال التراكيب الخطية (201.21)كم لعموم منطقة الدراسة وبلغ اطول تركيب خطي مسافة (23.29) كم اما اقصر تركيب خطي بلغ (1.40) كم وهذ ما يتضح في جدول (1-2) وشكل (1-1) .

شكل(1-1) المخطط الاشعاعي الاطوال للتراكيب الخطية



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2) وبرنامج Rock war

شكل (1-2) المخطط الاشعاعي التكراري لاتجاهات التراكيب الخطية



المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (1−2) وبرنامج Rock war

ويتضح من خلال النظر الى الخريطة (1−3) والجدول (1−2) ان عدد التكرارات العددية ذات الاتجاه شمال – شرق قد بلغ (45) تكرارا وبنسبة (27.21) ،اما عدد التكرارات ذات الاتجاه شمال – غرب بلغ (98) وبنسبة (59.47)، اما عدد التكرارات ذات اتجاه شرق – غرب قد بلغ (18) وبنسبة (10.9) و عدد التكرارات ذات تجاه شمال– جنوب (4) وبنسبة (2.42) ، اما اطوال التراكيب الخطية ذات الاتجاه شمال – شرق بلغت (44.95) وبنسبة (22.3) ،والتراكيب شمال – غرب بلغت (132.42) وبنسبة (65.79) ،ومجموع اطوال التراكيب ذات الاتجاه شمال – جنوب (3.64) وبنسبة (1.80) ،ومجموع اطوال التراكيب ذات الاتجاه شرق– غرب بلغت (20.20)وبنسبة (10.2) .

ومن خلال مراجعة الجدول (1−2) والشكل (1−1) والشكل (1−2) وبهذا يمكن الاستنتاج ان التراكيب الخطية في معظمها ذات اتجاه شمال– شرق و اتجاه شمال – غرب ومن مطابقة خريطة التراكيب الخطية في منطقة الدراسة خريطة (1−3)

1 – 6 التضاريس و الانحدار

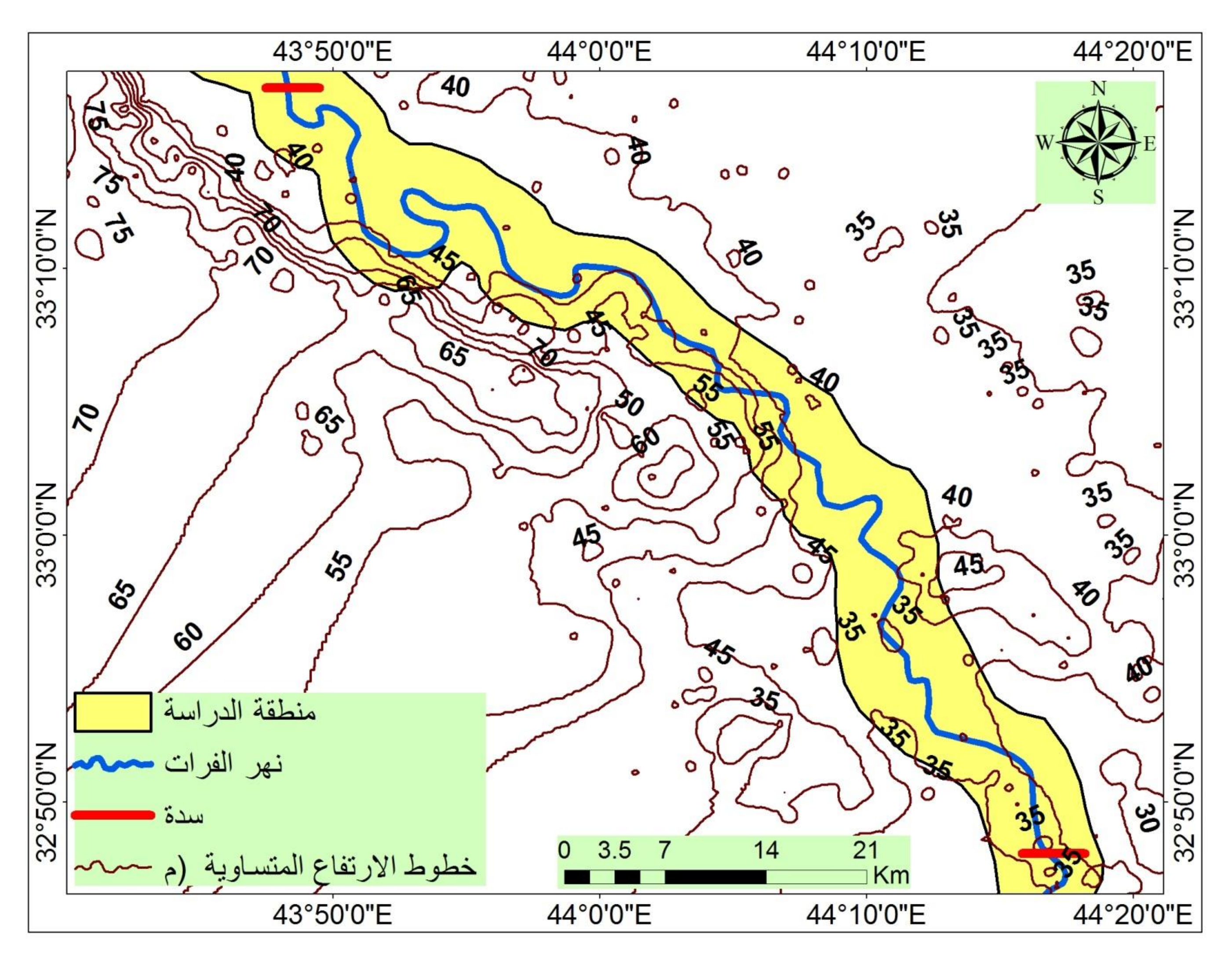
ان سطح منطقة الدراسة ينحدر انحدارا تدريجيا من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي حيث تشكل منطقة الدراسة جزءا من حوض نهر الفرات ضمن السهل الرسوبي الذي تكون نتيجة عمليات الترسيب لنهر دجلة والفرات حيث تكون المنطقة ذات انحدار بسيط تخلو من الارتفاعات والتموجات الكبيرة وهذا لا يمنع من وجود بعض التضاريس الناتجة من قنوات الري القديمة التي هي من عمل الانسان والمنخفضات والتلال والمستنقعات المنفردة حيث تكون من عمل الانهار وتعد هذه التضاريس عاملا مهما يؤثر على الصرف النهري عن طريق تحديد سرعة جريان الماء في النهر فتزداد سرعة جريانه في السطوح الشديدة الانحدار مما يؤدي على قصر مدة وصول الموجة العالية وارتفاع قيمة الفيضان وارتباطه الى انخفاض طاقة الترشيح وارتفاع درجة التعرية [1] .

---

(1) سالار علي خضر الدزيي ، جغرافية اقاليم العراق التضاريسية ، الطبعة الاولى ، 2019 ، ص187

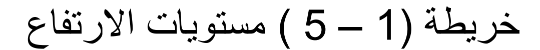
اختلفت هذا الانحدار من مكان الى اخر في منطقة الدراسة وكما موضح في خريطة (1 – 4) التي تمثل خطوط الارتفاع المتساوية (خطوط الكنتور)

خريطة (1 – 4) خطوط الارتفاع المتساوية



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي Aster Global، نوع DEM بدقة 30 متر ، لسنة 2022 ، ومخرجات برنامج ARC Map

ومن خلال ملاحظة خريطة (1–4) نجد ان هناك تقارب خطوط الكنتور في الجزء الغربي في وسط منطقة الدراسة حيث تمثل هذه المنطقة تضاريس مرتفعة عن هوه ما موجود في الاراضي المجاورة ضمن منطقة الدراسة ويعود سبب ذلك نهاية حدود الهضبة الغربية من الجهة الغربية من منطقة الدراسة التي تكون محاذية لنهر الفرات حيث بلغ اعلى ارتفاع لها هو (55م) حيث اثرت هذه الارتفاعات في تحديد اتجاه نهر الفرات لان النهر في هذه المرحلة يتخذ الاراضي المنخفضة لتكوين مجراه ، في حين تباعد خطوط الكنتور في الاجزاء الشرقية والاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة وهذا يشير الى قلة تضرس هذه الاراضي حيث بلغ ارتفاعها في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة بالقرب من سدة الفلوجة (35م) ، ملاحظة خريطة (1–5) .



خريطة (1 – 5) مستويات الارتفاع

المصدر :بالاعتماد على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي Aster Global، نوع DEM ، بدقة 30 متر ، لسنة 2022 ، ومخرجات برنامج Arc Map

جدول (1 – 3) مساحات فئات الارتفاع ضمن منطقة الدراسة

ت	الفئات	المساحة كم ^{2}	النسبة %
1	20 – 0	18.9	3.2
2	33 – 20.1	563.7	91.1
3	47 – 33.1	35.6	5.7
المجموع		618.2	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (1 – 5)

كما تؤثر مستويات الارتفاع في حجم المجرى وفقا لطبيعة سطح المنطقة التي يجري فيها حيث يعد من العوامل الجغرافية الرئيسة و المهمة التي تؤثر في كمية التصريف النهري فضلا عن اسهام المجرى في بناء أراضي على جانبي المجرى تنحدر متعامدة على انحداره العام وتحدد الحركة العامة والمحلية للمجرى وفقا الى الانحدار الرئيس لطبوغرافية سطح المنطقة بالتظافر مع الانحدارات الجانبية لها ان قدرة هذه الانحدارات في الحركة ليست مطلقة اذ تيار النهر في حركته يتجه الى التوغل في معظم اجزاء جوانب مجره ارتفاعا وهذا يعطي دليلا على ان النهر مستمر في نشاطه على التقليل من تأثير الانحدار من خلال الحت الراسي للنهر ، حيث تباينت مستويات الارتفاع في منطقة الدراسة ملاحظة خريطة (1– 5) و جدول (1 – 3) نجد اختلاف في فئات الارتفاع في منطقة الدراسة فنجد فئة (33.1 –47 م) في وسط منطقة الدراسة من الجهة الغربية من منطقة الدراسة حيث بلغت (35.6 كم) في حين سيطرة فئة الارتفاع (20.1 – 33 م) بمساحة بلغت (563.7 كم^2) علي بقية فئات بسبب وقوع منطقة الدراسة ضمن السهل الرسوبي ذات الارض المنبسطة القليلة الانحدار ما عدا بعض الاجزاء الجنوبية التي تدخل ضمن فئة (0– 20.1) والتي بلغت (18.9 كم^2).

1 – 7 المناخ Climate

يعد المناخ بعناصره المتمثلة بدرجات الحرارة و الرياح والامطار والتبخر والرطوبة من العوامل الطبيعية المهمة التي تؤثر تأثيرا مباشرا وغير مباشر في مظاهر سطح الارض حيث انها تساعد على تنشيط العمليات الجيومورفولوجية بما فيها التجوية الكيميائية والميكانيكية والحت المتمثل بحركة الفتات الصخري اذ يكون تأثير عناصر المناخ بنسب متفاوتة تحددها استجابة هذه الظواهر للعناصر المناخية سواء اكانت مجتمعة ام منفردة [(1)]

(1)Nadhir Al Ansari , topography and climate of lraq ,Journal of earth sciences and geotechnical engineering , Vol 11, the number 2, 2021, p3

وبالنسبة لمنطقة الدراسة قد اعتمد الباحث في دراسته للعناصر المناخية بالاعتماد على محطتين مناخيتين بوصفهما اقرب المحطات المناخية الى منطقة الدراسة هما محطة بغداد ومحطة الحلة اذ ان محطة بغداد تقع شمال منطقة الدراسة ومحطة الحلة تقع جنوبها وتم دراسة العناصر المناخية لكلتا المحطتين للمدة (1990 – 2021) كما موضح في جدول (1-3)

جدول (1-4) الموقع الفلكي والارتفاع عن مستوى سطح البحر لمحطتي بغداد والحلة . للمدة (1990 – 2021)

اسم المحطة	رقم المحطة	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع عن مستوى سطح البحر	البعد عن المنطقة
بغداد	675	44° 23′	33° 23′	31.7	41 كم
الحلة	657	44° 26′	32° 26′	27	52 كم

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والموصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية و الرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ،(بيانات غير منشورة)، لسنة 2021

1 – 7 – 1 السطوع الشمسي The solar brightness

يقصد بالسطوع الشمسي هو مدة الاضاءة المحددة بالمدة الزمنية والتي تبقى فيها الشمس ساطعة في السماء ويختلف زمانيا ومكانيا وذلك بحسب موقع المحطة المناخية وتأثير طول ساعات النهار ، وهناك نوعين من السطوع الشمسي (السطوع النظري ، والسطوع الفعلي) الاول يقصد به المدة المحصورة بين شروق الشمس وغروبها اما الثاني يقصد به مدة السطوع الفعلية اي مدة الاشعاع الواصلة لسطح الارض الفعلية ، يلعب الاشعاع الشمسي دور كبير في تغير الحالة الجوية في منطقة الدراسة حيث يعتمد على زاوية سقوط الاشعاع الشمسي حيث تكون عامودية وشبة عامودية وهذه الحالة تسبب في شدة الاشعاع الشمسي صيفا ،تؤدي مدة السطوع الشمسي الى التباين الكبير في درجات الحرارة مما يؤدي الى زيادة فعل التجوية الميكانيكية حيث تمتاز منطقة الدراسة بطول مدة السطوع الشمسي [1] ، ومن خلال ملاحظة جدول (1- 5) وشكل (1-3) اذ بلغ اعلى معدل لطول مدة السطوع الفعلي الشمسي لمحطة بغداد والحلة في شهر تموز (11.9) و(11.8) ساعة/ يوم اما ادنى معدل فقد بلغ (5.9) و(6.4) ساعة /يوم في شهر كانون الاول لكل من محطة بغداد والحلة .

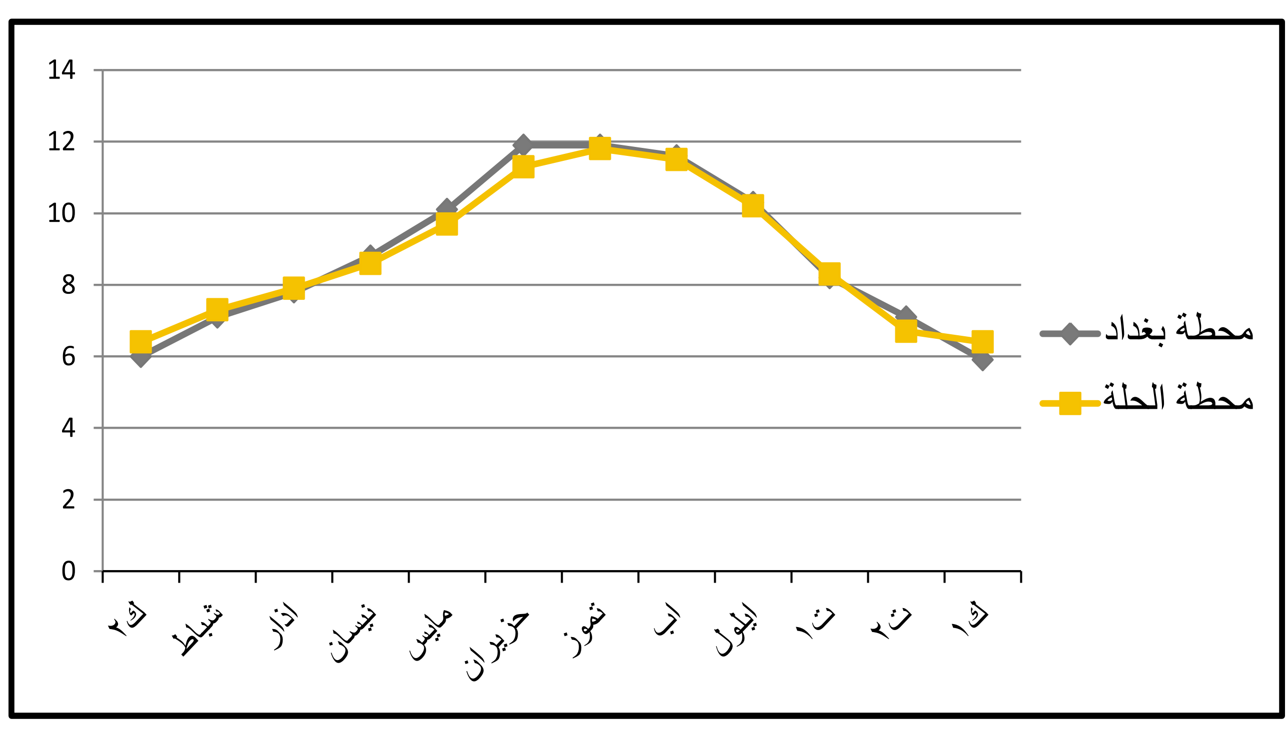
(1) مصطفى فلاح الحساني، مناخ العراق أسس وتطبيقات، ط1، دار مسامير للطباعة والنشر والتوزيع، السماوة، 2020 ، ص65

جدول (1-5) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة /يوم) في محطات بغداد والحلة للمدة من (1990 -2021)

المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
بغداد	6.0	7.1	7.8	8.8	10.1	11.9	11.9	11.6	10.3	8.2	7.1	5.9	8.9
الحلة	6.4	7.3	7.9	8.6	9.7	11.3	11.8	11.5	10.2	8.3	6.7	6.4	8.8

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات ،الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بغداد ،بيانات (غير منشورة)، لسنة 2021

شكل (1-3) معدل المجاميع الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلي ساعة /يوم في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990 -2021) .



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1-4)

1 – 7 – 2 الحرارة Temperature

تعد دراسة الحرارة من اكثر العناصر المناخية فاعلية في عملية التجوية اذ تؤثر في اشكال سطح الارض بصورة مباشرة من خلال تأثيرها في عمليات التجوية الميكانيكية في الصخور اذ ارتفاع درجات الحرارة نهارا تؤدي الى تمدد الصخور وبانخفاضها تتكمش ليلا وبتكرار هذه العملية يؤدي الى ذلك الى ضعف الصخور وتفككها ومن جهة اخرى فان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة معدلات التجوية الكيميائية (التأكسد و التمؤ ...)[1] وهذا النوع من التجوية يحصل عند ضفاف النهر التي تتعرض للترطيب المتذبذب او المستمر اذ تتعرض اكاسيد الحديد لعملية التميؤ فتتحول الى هيدروكسيد الحديد القابل للذوبان في الماء وهذه المادة موجودة في الاطيان المكونة للضفاف وان تجويتها وتعريتها تعني تجريد مواد الضفة من المادة اللاحمة لينتج عن ذلك زيادة في كمية المفتتات الواصلة الى مجرى النهر بفعل عملية تجوية كتف النهر وبذلك يعجز النهر عن حمل الكمية المضاف اليه من المفتتات فيعمل على ارسابها داخل المجرى .

يأخذ تأثير درجة الحرارة على الظواهر الجيومورفولوجية ثلاث اتجاهات رئيسة[2]

1- ارتفاع معدلات الحرارة يؤدي الى زيادة فعل التجوية الكيمائية والحياتية اذ تؤدي الى الاسراع في التفاعلات الكيمائية للمواد الصلبة وانحلال المواد العضوية
2- ان ارتفاع معدلات الحرارة مع قلة سقوط الامطار يؤثر في النبات الطبيعي المحلي من ناحية الكثافة والنوع ومن ثم التأثير في مدى استجابة الظواهر الجيومورفولوجية للعوامل المؤثرة فيها
3- ان التباين الكبير في درجات الحرارة يؤدي الى زيادة فعل التجوية الميكانيكية

ومن خلال ملاحظة جدول (1-6) تباينت معدلات درجات الحرارة فقد بلغ معدل درجة الحرارة لشهر كانون الثاني لكل من محطة بغداد والحلة (11.8م-10.8م) حيث مثل

(1)lsmail ahmed lbrahim, Analysis of climate parameters as lndicators of climate changes in central and eastern lraq khanaqin climate conditions as A case study , lraqi Journal of science , vol 62, the number 12 , 2021, p3

(2) محمد صبري محسوب ، جيومرفولوجية الاشكال الارضية ، دار الفكر العربي ،القاهرة 2003 ، ص82

شهر كانون الثاني ادنى مستويات لمعدل درجات الحرارة في حين بلغ المعدل لشهر نيسان و مايس وحزيران لمحطة بغداد (27.5م – 34.7 م – 39.5 م) و (23.4م – 30.4 م – 34.5) في محطة الحلة اما اعلى معدل بلغ لشهر تموز لكل من محطة بغداد والحلة على التوالي (42.4 م – 36.5 م) ، ملاحظة شكل (1 – 4) .

جدول(1–6) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990 – 2021) م

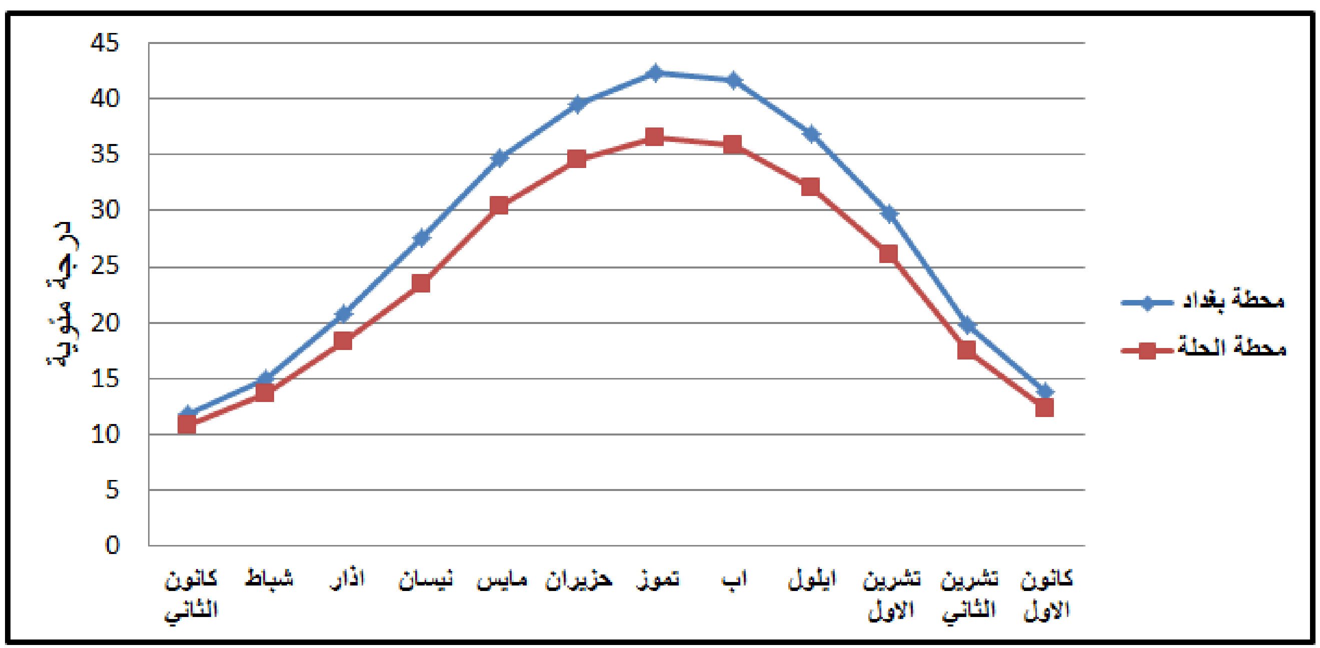
المحطة	بغداد				الحلة			
درجات الحرارة	العظمى	الصغرى	المدى	المعدل	العظمى	الصغرى	المدى	المعدل
كانون الثاني	16.8	4.7	12.1	11.8	17.7	5.4	12.3	10.8
شباط	19.9	6.7	13.2	15.0	20.8	7.1	13.7	13.6
اذار	25.3	10.8	14.5	20.7	26.2	11.4	14.8	18.3
نيسان	31.6	16.4	15.2	27.5	32.1	16.9	15.2	23.4
مايس	38.4	21.8	16.6	34.7	38.6	22.3	16.3	30.4
حزيران	43.5	25.6	17.9	39.5	42.9	25.9	17.0	34.5
تموز	46.2	27.7	18.5	42.4	44.9	27.8	17.1	36.5
اب	45.9	27.0	18.9	41.6	45.1	27.5	17.6	35.9
ايلول	41.6	22.8	18.8	36.8	41.5	23.9	17.6	32.0
تشرين الاول	35.1	17.7	18.0	29.7	35.1	19.1	16.0	26.1
تشرين الثاني	24.8	10.5	14.3	19.7	25.8	11.8	14.0	17.5
كانون الاول	18.6	6.2	12.4	13.8	19.2	7.2	12.0	12.3
المعدل السنوي	32.3	16.4	15.8	27.7	32.4	17.1	15.3	24.2

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل والموصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،قسم المناخ ،بغداد ، بيانات (غير منشورة) ، لسنة 2021

ومن ملاحظة جدول (1-6) وشكل (1-5) بلغت معدلات درجة الحرارة العظمى: في شهر كانون الثاني الذي يمثل ابرد الاشهر في محطتي بغداد والحلة (16.8 -17.7) على التوالي اما شهر نيسان ومايس وحزيران في محطة بغداد (31.6 -38.4 -43.5) و (32.1 -38.6 -42.9) في محطة الحلة اما في شهري تموز واب فسجلت درجات الحرارة (46.2 -45.9) في محطة بغداد و(44.9 -45.1) في محطة الحلة .

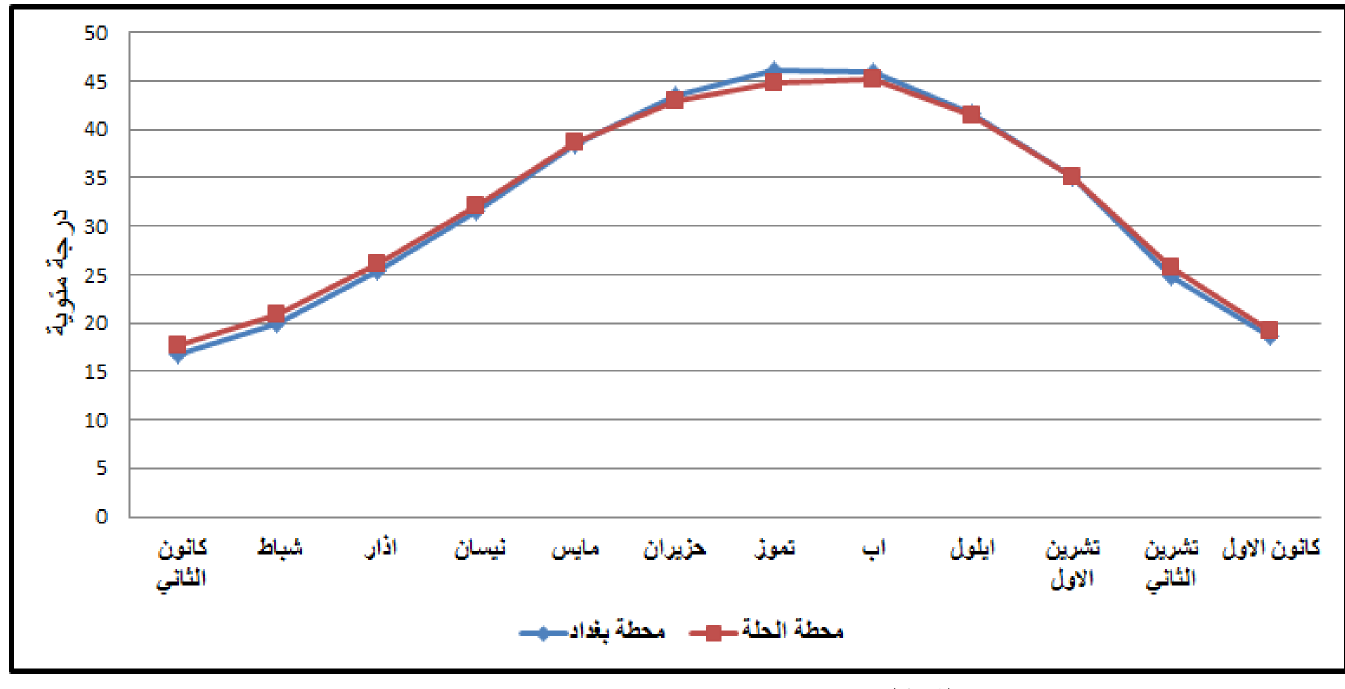
اما درجات الحرارة الصغرى : في شهر كانون الثاني الذي يمثل ابرد الاشهر في محطتي بغداد والحلة حيث بلغت (4.7 -5.4) على التوالي و(16.4 -21.8 -25.6) في شهر نيسان و مايس و حزيران في محطة بغداد و(16.9 -22.3 -25.9) في محطة الحلة اما في شهري تموز واب فسجلت (27.7 -27.0) في محطة بغداد و(27.8 -27.5) في محطة الحلة على التوالي ملاحظة شكل (1 -6).

شكل (1-4) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة(م°) في محطة بغداد والحلة للمدة (1990- 2021)



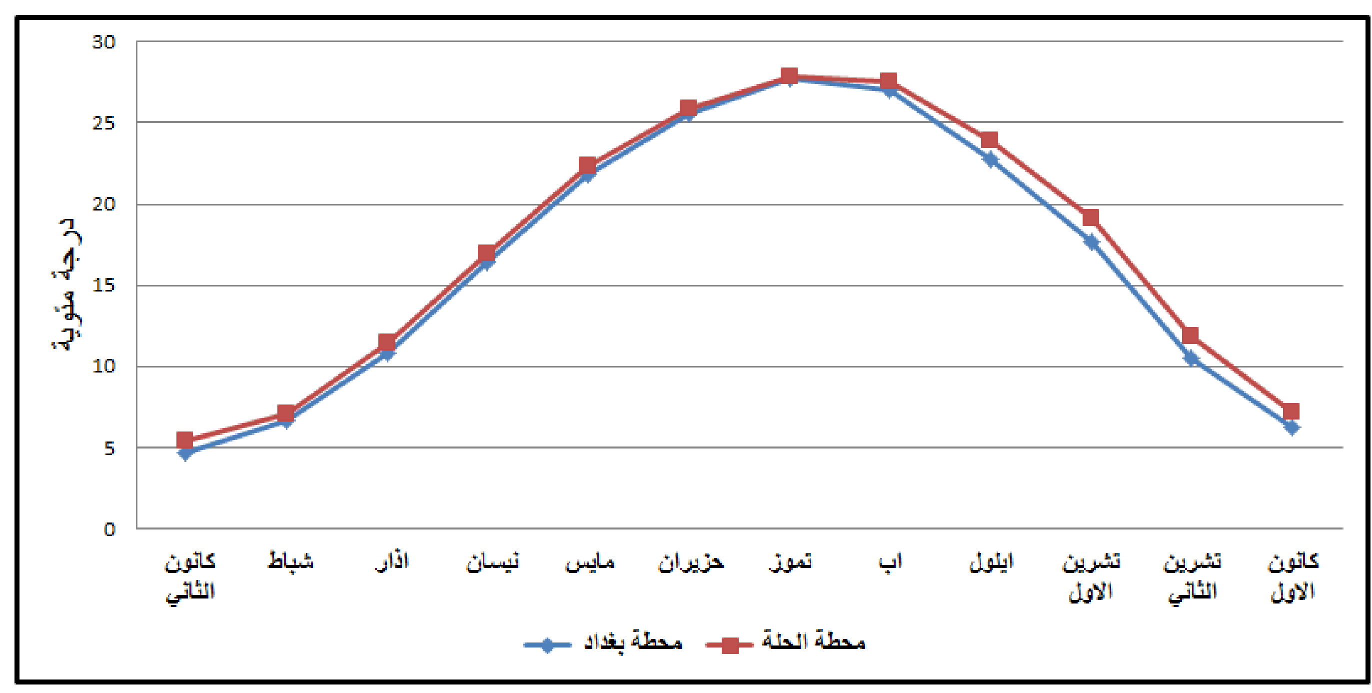
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1-4)

شكل (1–5) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة(م°) العظمى في محطة بغداد والحلة للمدة (1990– 2021)



المصدر : من عمل الباحث جدول (1–4)

شكل (1–6) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة(م°) الصغرى في محطة بغداد والحلة للمدة (1990– 2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1–4)

1 – 7 – 3 الرياح Wind

تعد الرياح من العناصر المناخية المؤثرة في تشكيل الظواهر الطبيعية ولا سيما المظاهر الجيمورفولوجية اجزاء سطح الارض عامة والمناطق الجافة خاصة اذ يظهر تاثير الرياح كونها عامل هدم وبناء وهذا يعتمد على سرعتها ومقدار ما تحمله من مواد مفتتة ويكون فعلها بشكل مباشر كعامل تعرية يعمل على نقل الاتربة والمواد المتفككة مسببة تاكل الضفاف او بشكل غير مباشر بتوليد امواج مائية نتيجة الرياح الشديدة التي تؤدي الى تاكل الضفاف على جانبي النهر وهذه الحالتين تؤديان الى التعرية والارساب [1] تعتمد تأثير الرياح في ضفاف المجرى على عدة عوامل[2] :–

أ – الزاوية التي يصنعها اتجاه الرياح مع اتجاه الجريان فاذا كان اتجاه الرياح معاكسا لاتجاه مجرى النهر فان ذلك سوف يؤدي أمواجا هدمية تسبب حدوث عمليات الحت الجانبي ولاسيما في الجوانب المقعرة ويعرقل سرعة التيار المائي وسط النهر مما يؤدي الى زيادة الارساب وتبرز هذه الحالة في منطقة الدراسة عندما يكون اتجاه الرياح بتجاه الجنوب الشرقي وهذا قليل الحدوث اذ تشكل نسبة قليلة بالنسبة للرياح الشمالية والشمالية الغربية السائدة في معظم ايام السنة .

ب – الزاوية التي تصنعها الرياح مع اتجاه الضفاف حيث تتاثر الضفاف المقابلة للرياح اكثر بالتعرية .

ج – طبيعة تكوين الضفاف المكونة لجوانب المجرى ومدى استجابتها لتاثير الرياح .

د – الغطاء النباتي في الضفاف يعمل الغطاء النباتي تماسك التربة في الضفاف مما يؤدي الى تقليل سرعة الرياح والتي بدورها تقلل من التعرية والغطاء النباتي متباينا في منطقة الدراسة مما يجعل تأثير هذا العامل متباينا في منطقة الدراسة .

خ – درجة انحدار الجانب المعرض للرياح حيث يكون اثر الرياح شديدا في الجوانب المقعرة لشدة انحدارها .

---

(1) salahaddin ahmed and meeran omar , surface wind chara cteristics and wind direction estimation for kalar region sulaimani north lraq , journal of univcrsity of zakho , vol 1 , 2013 , p5

(2)خلف حسين علي ، سحر عبد جسام ، تغير مجاري الانهار واثارها على النشاط البشري ،دار الكتب والوثائق ببغداد ، ط1 ، 2021 ، ص 71

ث – سرعة الرياح الهابة ومدة هبوب العاصفة وكذلك المسافة التي تقطعها الرياح فوق المسطح المائي فكلما كانت المسافة التي تقطها الرياح كبيرة كان لها الاثر الاكبر في توليد امواج كبيرة ذات تأثير كبير[1] ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة تتبع نظام الرياح السائدة في البلد نفسة وهي الرياح الشمالية والشمالية الغربية وان سبب هبوب هذه الرياح وجود ضغط مرتفع فوق الاراضي التركية يقابلها ضغط منخفض فوق الخليج العربي ،ومن ملاحظة الجدول (1–7) والشكل (1–7) الذي يبين سرعة الرياح م / ثا يتضح لنا ما يلي :

جدول (1– 7) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ ثا) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990– 2021)

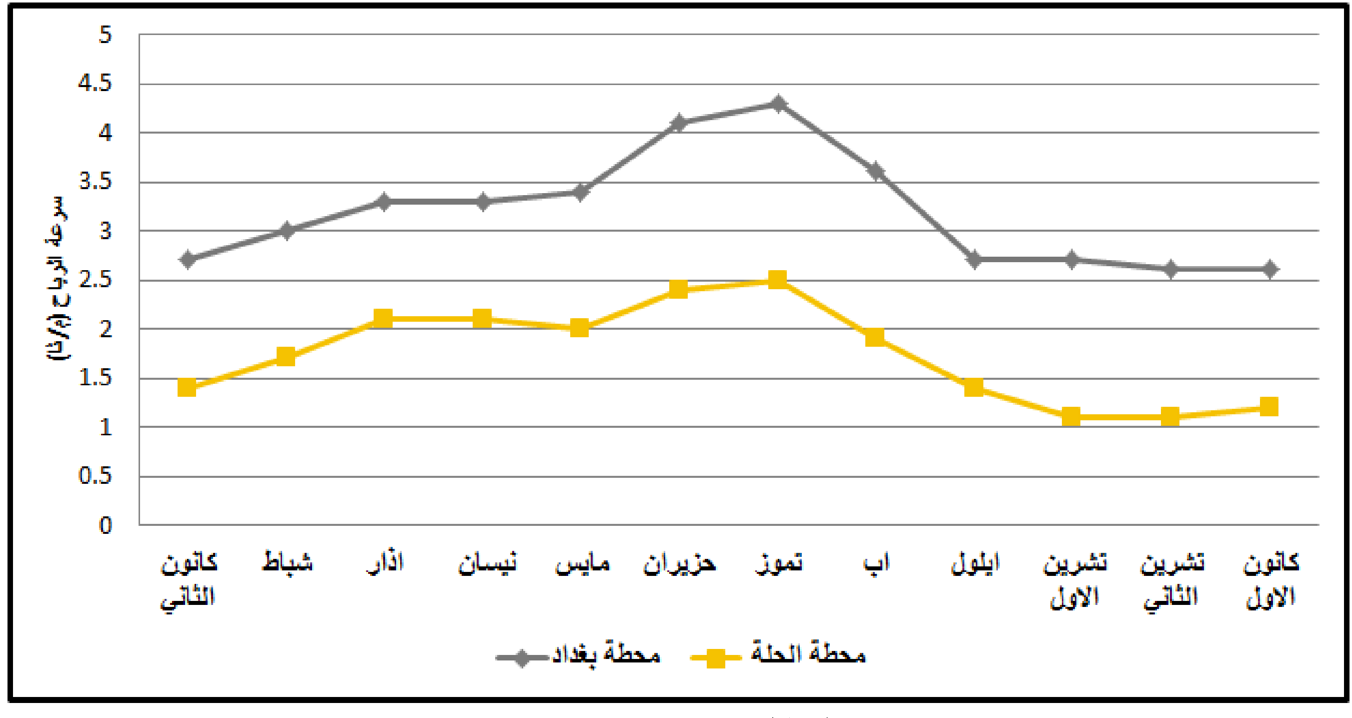
الاشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
محطة بغداد	2.7	3.0	3.3	3.3	3.4	4.1	4.3	3.6	2.7	2.7	2.6	2.6	3.1
محطة الحلة	1.4	1.7	2.1	2.1	2.0	2.4	2.5	1.9	1.4	1.1	1.1	1.2	1.7

المصدر :جمهورية العراق ، وزارة النقل والموصلات ،الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بغداد، بيانات (غير منشورة) ، لسنة 2021

–اختلفت سرعة الرياح من شهر الى اخر حيث بلغت اقصاها في شهر تموز (4.3) م/ ثا في محطة بغداد ، و (2.5) م/ ثا في محطة الحلة ، في حين بلغ ادني معدل للرياح خلال فصل الشتاء لشهري كانون الاول وتشرين الثاني لمحطة بغداد بلغ (2.6) م/ثا على التوالي اما محطة الحلة فقد بلغ ادنى معدل للرياح لشهري تشرين الاول تشرين الثاني حيث بلغ (1.1) م/ثا اما المعدل السنوي بلغ (3.1)في محطة بغداد و (1.7) في محطة الحلة ملاحظة شكل (1–7)، ويبدو مما تقدم ان الرياح لها اثر كبير في تاكل الضفاف وخصوصا الضفاف المواجهة للرياح

(1)خلف حسين علي ، سحر عبد جسام ، المصدر نفسة ، ص71

شكل (1-7) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م /ثا) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990- 2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1-5)

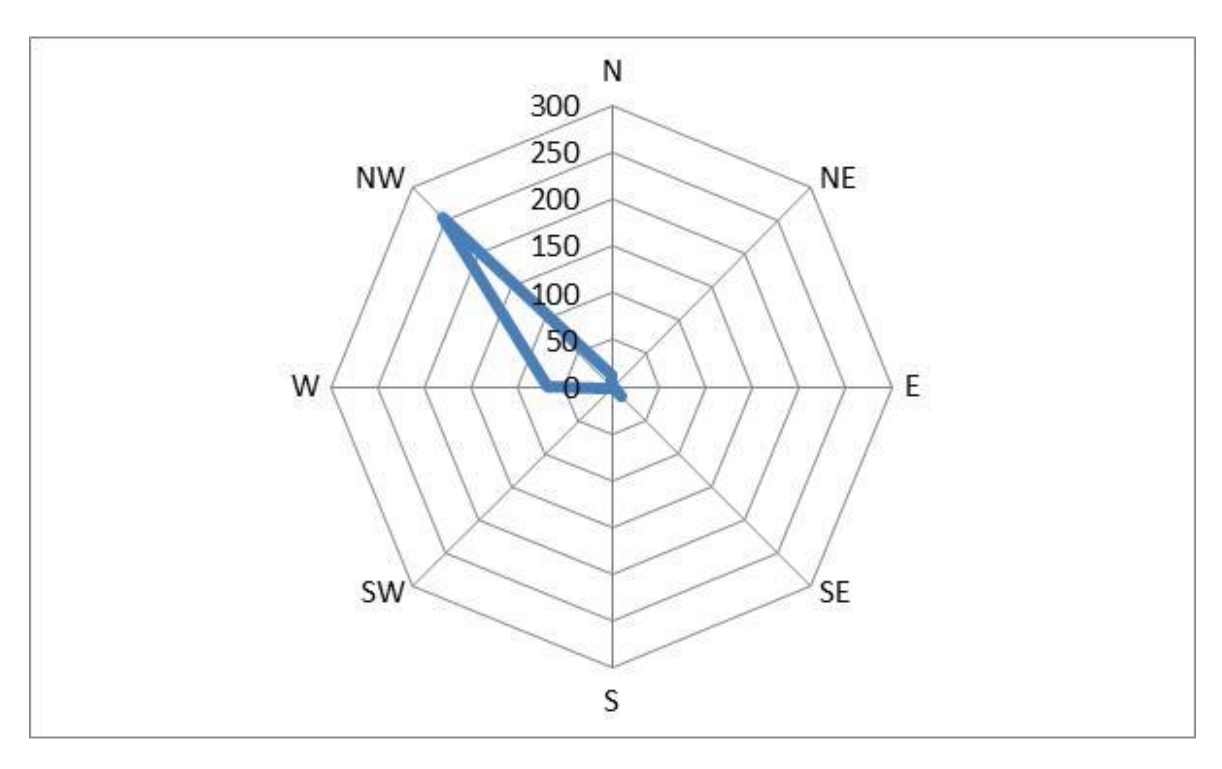
اما اتجاه الرياح اختلف في منطقة الدراسة بين محطتين بغداد والحلة سيادة الرياح الشمالية الغربية لمحطة بغداد بمجموع تكرار بلغ (254) لاحظ جدول (1-8) وشكل (1-8) في حين تفاوتت اتجاه الرياح لمحطة الحلة ما بين الشمالية والشمالية الغربية ولكن تكرار الرياح الشمالية كانت اكثر من الرياح الشمالية الغربية كما موضح في شكل (1-9) حيث بلغ مجموع التكرارات للرياح الشمالية (203) و(129) للرياح الشمالية الغربية .

جدول (1−8) مجموع التكرارات لتجاه الرياح لمحطتي بغداد والحلة للمدة (1990−2021)

اتجاه الرياح	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	المجموع
محطة بغداد	12	0	2	15	0	2	68	254	353
محطة الحلة	203	0	0	17	2	2	6	129	359

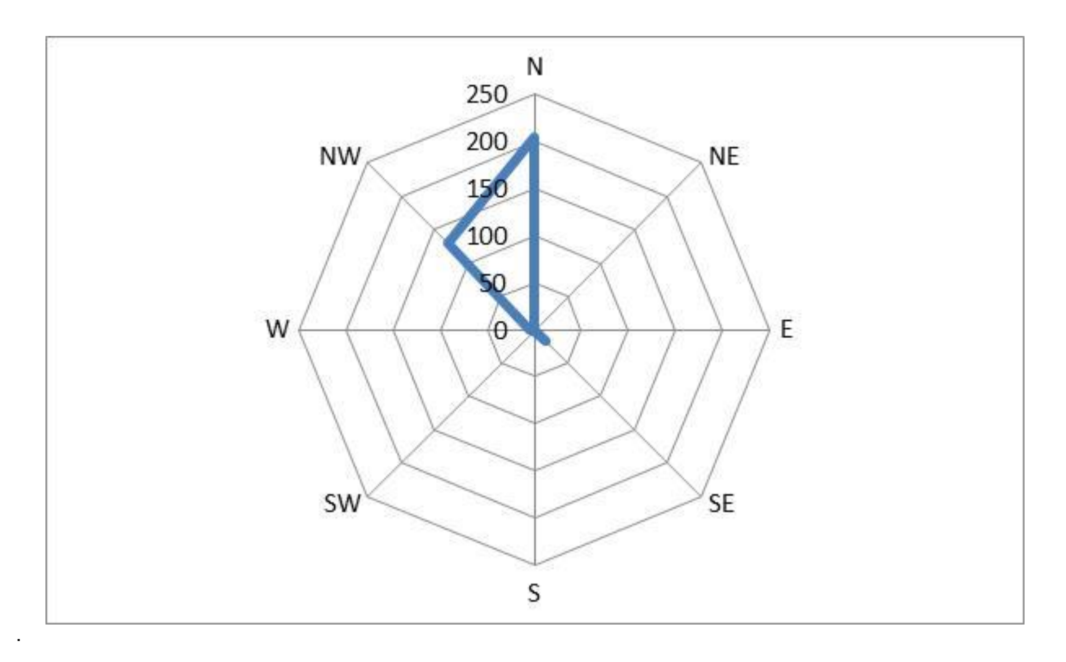
المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، (بيانات غير منشورة) لسنة 2021

شكل (1-8) اتجاه الرياح السائدة لمحطة بغداد للمدة (1990-2021)



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1−7)

شكل (1–9) اتجاه الرياح السائدة لمحطة الحلة للمدة (1990– 2021)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد جدول (1–7)

1 – 7 – 4 الامطار Rainfall

تعد الامطار من اكثر العناصر المناخية المؤثرة على حجم التصريف النهري سواء كانت ساقطة على منابع النهر او في منطقة الدراسة من خلال الاحواض المؤقتة الجريان التي تصب في النهر ضمن منطقة الدراسة حيث تتميز منطقة الدراسة بتذبذب نظام التساقط المطري من مدة الى اخرى وهذه المميزات تقلل تأثير الامطار في تشكيل جوانب المجرى الا في الجوانب المواجه للمطر والشديدة الانحدار فضلا عن طبيعة التربة والغطاء النباتي اذ تشكل الامطار فيها اخاديد صرف متوازية بعمق سنتميمترات عدة اذ تعد الامطار عامل هدم للضفاف الا شدة هذا العامل يختلف من مكان الى اخر[1] ملاحظة جدول (1–9)

(1)Hasan mohammed hameed , water harvesting in erbil governorate detection of suitable sites using geographic lnformation system and remote sensing , department of physical geography and ecosystem science , lund university ,2013 , p34

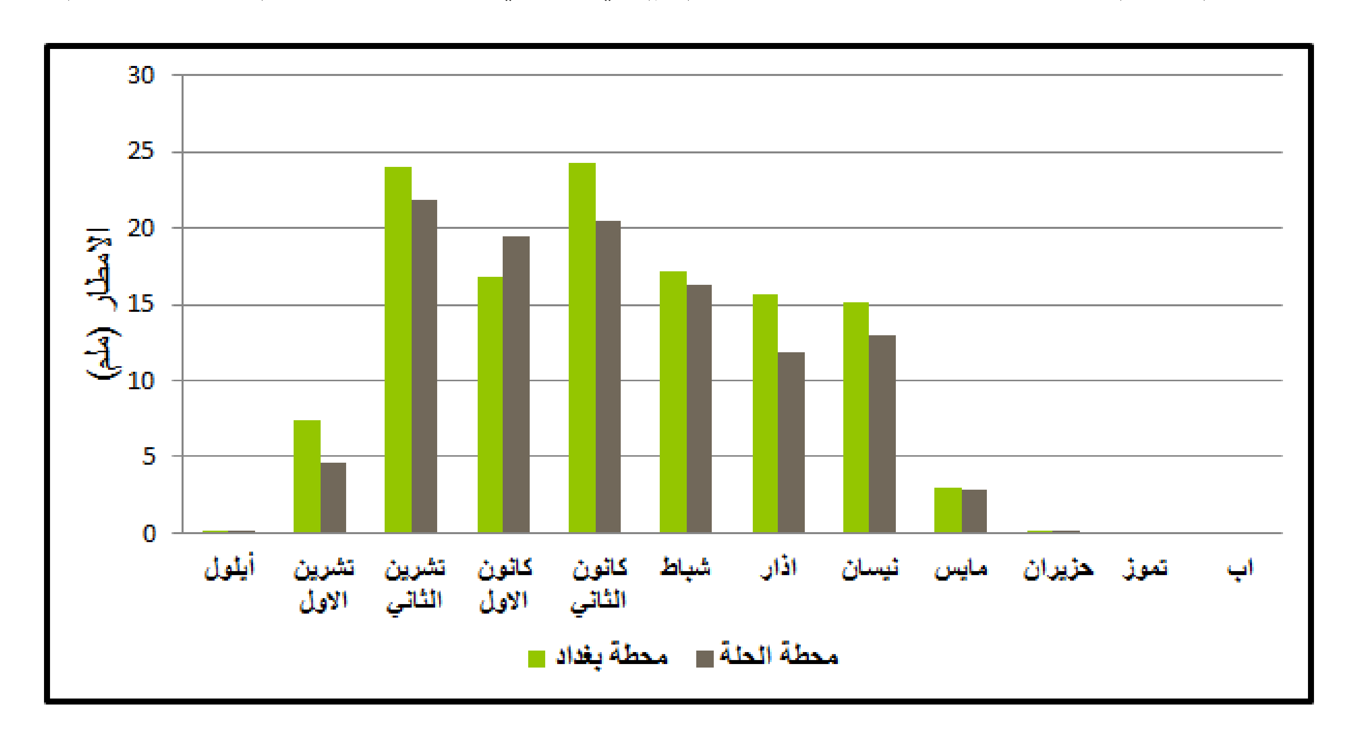
جدول (1–9) المعدلات الشهرية لمجموع الامطار الساقطة (ملم) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990– 2021)

المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
بغداد	24.3	17.1	15.7	15.1	3.0	0.02	0.0	0.0	0.1	7.4	24.0	16.8	123.52
الحلة	20.5	16.3	11.8	13.0	2.9	0.01	0.0	0.0	0.01	4.6	21.8	19.4	110.41

المصدر :جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بغداد ، بيانات (غير منشورة) ، لسنة 2021

يوضح الجدول (1–9) وجود انقطاع تام للمطر لمدة شهرين وهما (تموز واب) مع قلة كمية الامطار الساقطة خلال الاشهر الاخرى من السنة وذلك من خلال قراءة بيانات محطتي بغداد والحلة وكما موضح في شكل (1–10)

شكل (1–10) المعدلات الشهرية لسقوط الامطار (ملم) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990– 2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد جدول (1 – 8)

ومن ملاحظة الجدول(1–9) والشكل (1–10) تبين ان الامطار تبدا بالتساقط في شهر ايلول بكميات قليلة حتى تشتد في فصل الشتاء وتنقطع خلال فصل الصيف وبلغت اعلى كمية خلال فصل الشتاء وشهر (تشرين الثاني و كانون الاول و وكانون الثاني و شباط) وفي محطة بغداد بلغت (24.0، 16.8، 24.3، 17.1) اما محطة الحلة بلغت (21.8، 19.4، 20.5، 16.3) .

ويتضح ان منطقة الدراسة من المناطق قليلة الامطار وتذبذب كمياتها من سنة الى اخرى فضلا ارتفاع نسبة التبخر وهذه المميزات اسهمت في جفاف الطبقة السطحية للتربة وبتالي تشققها وتفتتها وهو ما يهيء رواسب يسهل حتها مما ادى الى نقص في كميه التصاريف المائية وبالتالي التأثير في المجرى من حيث العمليات الجيومورفولوجية .

1 – 7 – 5 الرطوبة النسبية Relative Humidity

هي النسبة المئوية بين بخار الماء الموجود فعلا في الهواء وكمية بخار الماء اللازم المشبع في الهواء في درجة حرارة معينة وتحت ضغط معين[1] تؤثر الرطوبة النسبية في عمليات التجوية والتعرية السائدة في تشكيل الوحدات الارضية وتزداد الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة في اشهر الشتاء ويعود ذلك الى زيادة معدلات كميات الامطار الساقطة مع قلة سرعة الرياح اذ بلغ معدل الرطوبة النسبية في شهر كانون الثاني (71 %) في محطة بغداد و(71.4%) في محطة الحلة ملاحظة جدول (1–10) وشكل (1–11)، وتنعكس هذه الرطوبة العالية على زيادة معدلات التجوية الكيميائية في منطقة الدراسة ولاسيما في اشهر الشتاء ،في حين تسود التجوية الميكانيكية في اشهر الصيف لانخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع درجة الحرارة حيث بلغت في شهر تموز في محطة بغداد(24.5%) و(31.9%) في محطة الحلة ، ومن هنا يبدو اثر الرطوبة النسبية متداخلا مع عناصر المناخ الاخرى في التأثير في جيومورفولوجية المقطع النهري .

---

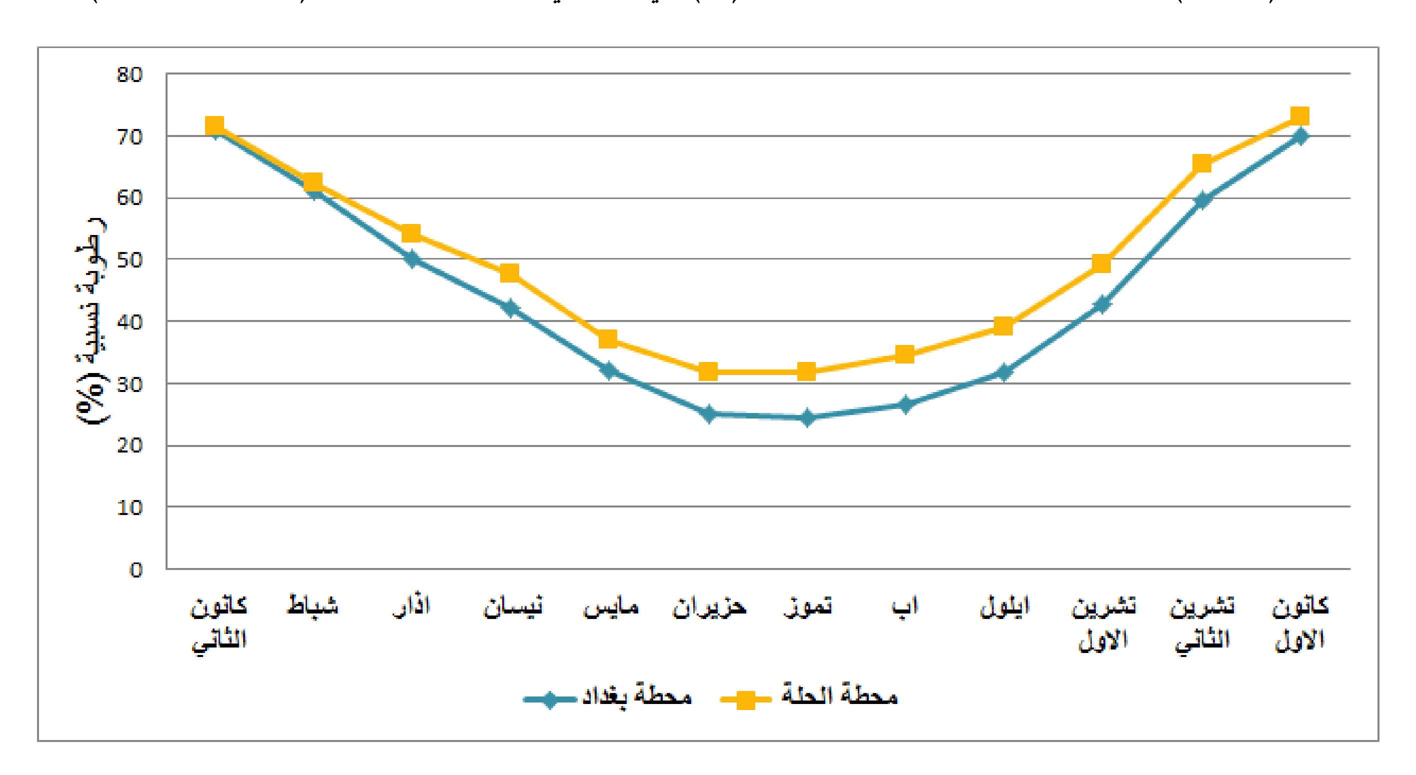
(1) اياد عبد علي سلمان الشمري ، الميزان المائي العراقي – احتياجات المياه وسبل التنمية ، مجلة كلية التربية جامعة واسط ، مجلد 1 ، 2017 ، ص15

جدول (1-10) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990- 2021)

المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
بغداد	71	61	50	42.2	32.1	25.1	24.5	26.5	31.8	42.8	59.5	70	44.7
الحلة	71.4	62.3	54.1	47.6	37.1	31.7	31.9	34.5	39.1	49.1	65.3	73.1	49.7

المصدر :جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بغداد ،بيانات (غير منشورة) ، لسنة 2021

شكل (1-11) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990- 2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1 – 9)

1 – 7 – 6 التبخر Evaporation

هو عملية تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية والتي يستطيع عندها الهواء من حمل بخار الماء ، ويعد التبخر من الظواهر المناخية التي تتميز بها المناطق الجافة و شبة الجافة والتي تؤثر في طبيعة الوضع الهيدرولوجي(1) ويتأثر مقدار التبخر بدرجة الحرارة و طول مدة الاشعاع الشمسي وحركة الرياح والمساحة السطحية للمسطحات المائية ،لذا فان معدلات التبخر تتفاوت بين اشهر السنة على وفق اختلاف الظروف الحرارية في منطقة الدراسة حيث يبين جدول (1−11) وشكل (1−12) ان اعلى قيمة للتبخر سجلت في فصل الصيف ولاسيما في شهر تموز اذ بلغت (532.9) ملم في محطة بغداد و (356.2)ملم في محطة الحلة على التوالي ، وذلك بسبب زيادة درجات الحرارة وطول الاشعاع الشمسي مما ادى الى زيادة الضائعات المائية في مجرى النهر بسبب زيادة التبخر الذي يؤدي الى نقص المياه وزيادة الترسيب الذي يعمل على تقدم الضفاف والتأثير على العمليات الجيومورفولوجية ، في حين سجل شهر كانون الثاني اوطأ معدل وبلغ (66.0) ملم في محطة بغداد و (54.9) ملم في محطة الحلة ،وذلك لانخفاض درجات الحرارة قصر ساعات النهار ومن خلال ذلك نجد علاقة طردية بين التبخر ودرجات الحرارة وطول ساعات النهار و قوه الاشعاع الشمسي .

جدول (1−11) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990− 2021)

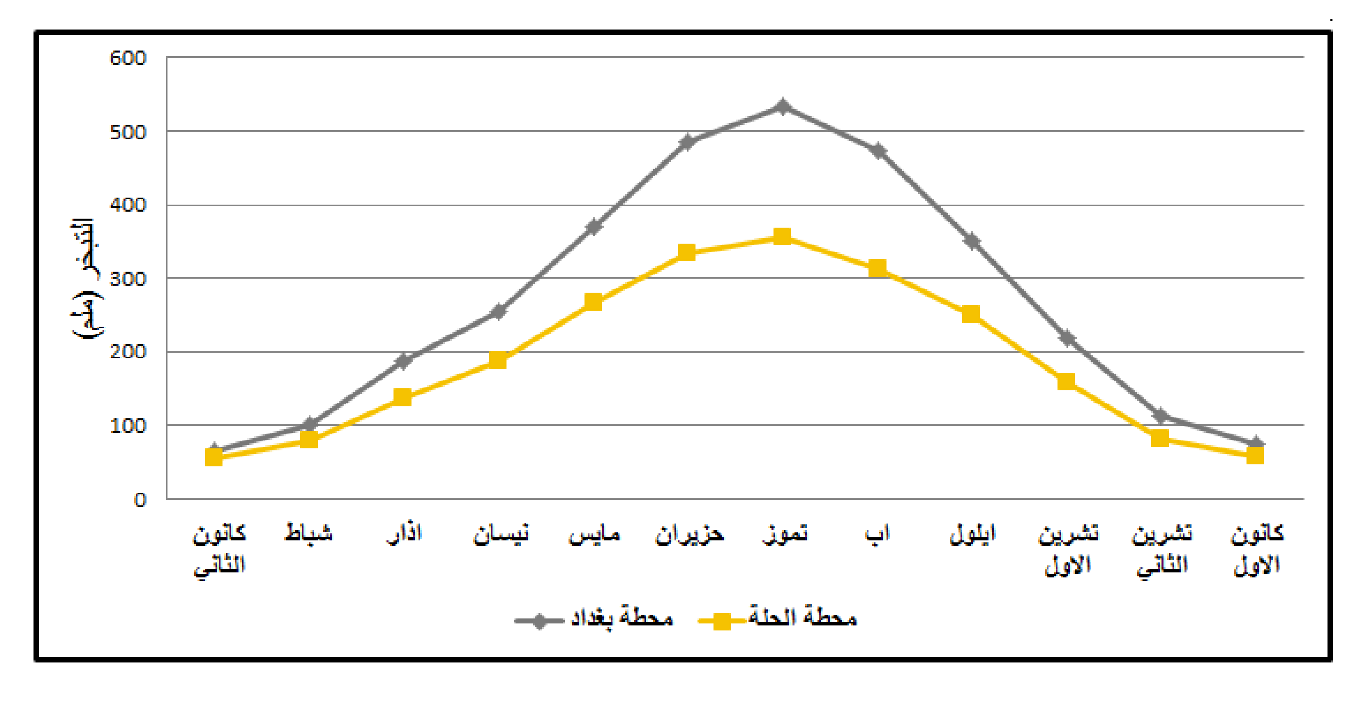
المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
بغداد	66.0	101.9	186.3	254.8	370.6	485.8	532.9	473.6	349.7	217.8	112.5	75.5	268.9
الحلة	54.9	79.7	136.5	188.0	267.6	333.3	356.2	312.1	251.0	159.2	81.6	57.8	189.9

المصدر : جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات (غير منشورة) ، 2021

---

(1)سالار علي خضير الدزيي ، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد 25 ، 2014 ، ص13

شكل (1 –12) المعدلات الشهرية للتبخر (ملم) في محطتي بغداد والحلة للمدة (1990 – 2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1 – 10)

ومما تقدم ان زيادة معدلات التبخر يؤثر في كمية التصريف النهري وكذلك يساعد على جفاف تربة ضفاف النهر ومن ثم يعرضها للتعرية وبتالي زيادة كمية الرواسب في مجرى النهر مما يساعد على نمو الوحدات الارضية واتساعها ضمن المجرى النهري.

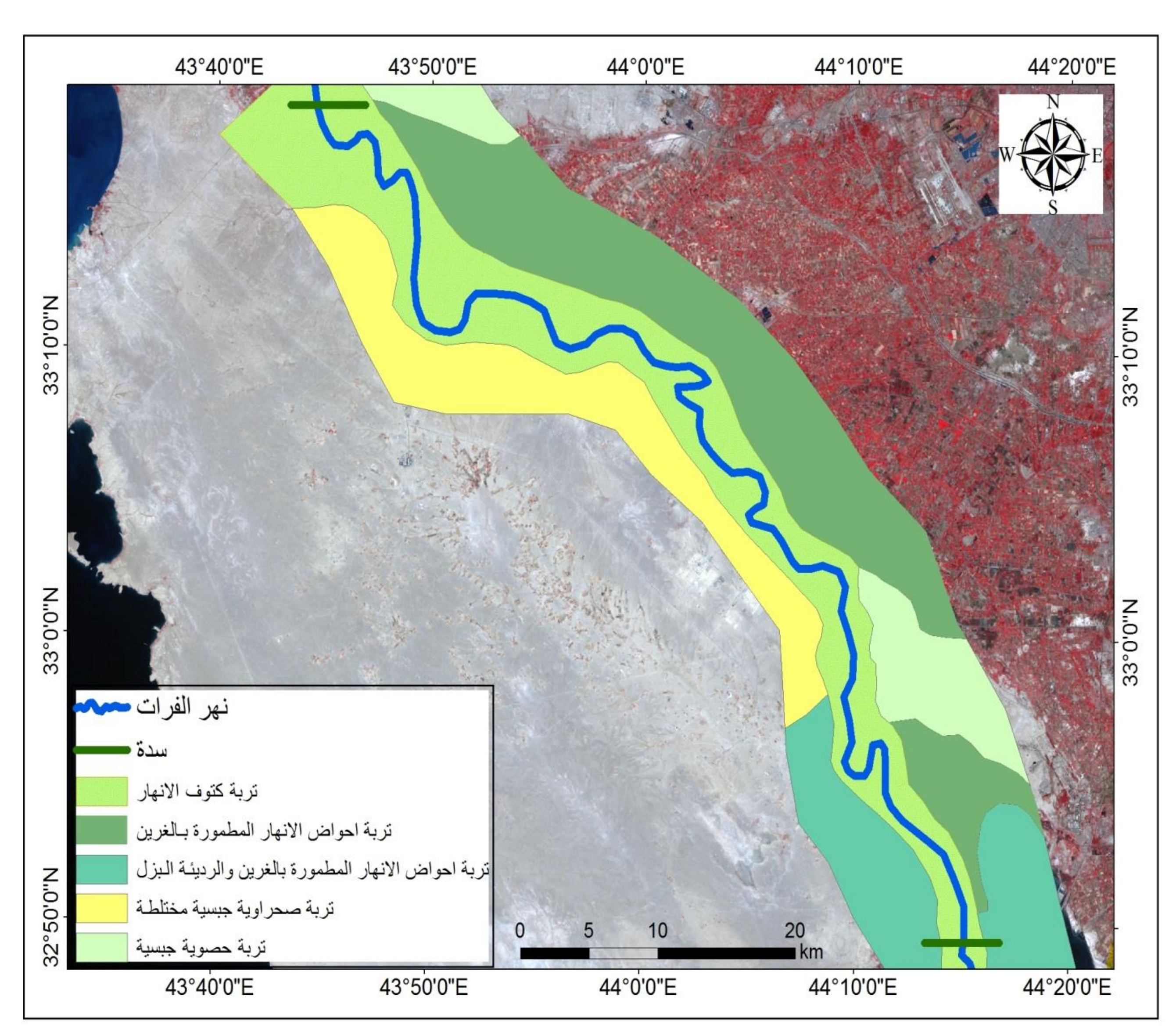
1 – 8 التربة Soil

تعد دراسة التربة من حيث خصائصها ذات اهمية كبيرة في الدراسات الجيمومورفولوجية وذلك لان هذه الصفات تحدد مدى استجابتها لعوامل الحت وبالتالي يظهر تأثيرها في شكل السطح وهناك صفات تؤثر على عملية الحت منها بناء التربة و نسجة التربة والمادة العضوية والمحتوى الرطوبي ودرجة تراص التربة فضلا عن تأثيرات الخصائص الكيمياوية والحيوية[1] ، وبصورة عامة

(1)مشعل محمود فياض ،الاشكال الارضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت ،رسالة ماجستير (غبرمنشورة)،كلية الاداب ،جامعة بغداد، 1990،ص67

تزداد انفصالية التربة بزيادة حجم الجسيمات وتزداد انتقاليتها بقلة حجمها اي ان جسيمات الطين اكثر صعوبة في الانفصال من حبيبات الرمل ولكن الاولى اكثر سهولة في الانتقال ، تم الاعتماد على تصنيف بيورنك (1960) في تقسيم اصناف ترب منطقة الدراسة وكما موضح في الخريطة (1 – 6)

خريطة (1 – 6) اصناف تربة منطقة الدراسة



المصدر : : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ،مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة ،قسم التربة والكيمياء الزراعية ، بيورنك ، خريطة العراق الاستكشافية ، مقياس 1:000000 ،بغداد ، 1960

واعتمادا على الخريطة (1 – 6) نلاحظ سيادة اصناف التربة في منطقة الدراسة كما في جدول (1 –12)

جدول (1 –12) اصناف الترب في منطقة الدراسة

نوع التربة	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
1- تربة كتوف الانهار	218.3	35.4
2- تربة أحواض الانهار المطمورة بالغرين	147.4	23.8
3- تربة أحواض الانهار المطمورة بالغرين والرديئة البزل	120.5	19.4
4- ترب صحراوية جبسية مختلطة	83.8	13.6
5- ترب حصوية جبسية	48.2	7.8
المجموع	618.2	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد خريطة (1 – 6)

1 – 8 – 1 تربة كتوف الانهار : River Levee Soil

هي التربة التي تحادد ضفاف نهر الفرات على شكل نطاق ضيق في معظم اجزائه[1] ، وقد بلغت مساحتها (218.3) كم^2 وبنسبة 35.4 % تكونت هذه التربة بفعل عمليات الفيضانات المتكررة لنهر الفرات وهي ذات نسجة خشنة اذ يشكل الرمل فيها نسبة عالية وفد يرتفع مستواها الى حد لا تطالها مياه الفيضانات الا في الموجات العالية جدا ولذلك تكون افضل المناطق صلاحية للاستغلال البشري حيث استغلت هذه الاراضي في زراعة المحاصيل الزراعية التي تتطلب تربة خصبة مثل زراعة الخضراوات وزراعة المحاصيل العلفية فضلا عن بساتين النخيل المختلطة بأشجار الفواكه .

(1)مشعل محمود فياض ،المصدر نفسة ، ص68

1 – 8 – 2 تربة احواض الانهار المطمورة بالغرين : River Basin soil silted phase

تتكون هذه التربة بفعل فيضانات النهر عند غمرها للمناطق التي تقع وراء الاكتاف حيث نقلت رواسب دقيقة من الغرين والطين والرمل الناعم ولكن تكون فيها نسبة الطين والغرين عالية بينما تقل نسبة الرمل[1] ،غطت مساحة واسعة من منطقة الدراسة على جانب نهر الفرات الايمن حيث شغلت (147.4) كم^2 من المساحة الكلية وبنسبة (23.8 %) استغلت هذه المساحة للاغراض الزراعية رغم ان بعضها ردى الصرف وخاصة المناطق ذات النسجة الطينية .

1 – 8 – 3 تربة احواض الانهار المطمورة بالغرين والرديئة البزل Do poorly drained phase:

تسود هذه التربة في القسم الجنوبي من منطقة الدراسة تتكون من الغرين والطين وهي تربة رديئة التصريف تكون ذات سمك قليل تتركز فيها الاملاح بسبب قرب المياه الجوفية منها[1] ، استغلت هذه التربة في زراعة انواع محددة من المحاصيل ومنها (الشعير) بسبب مقاومته العالية للترب الرديئة ، شغلت هذه التربة مساحة (120.5) كم^{2}من مجموع المساحة الكلية وبنسبة (19.4 %) .

1 – 8 – 4 تربة صحراوية جبسية مختلطة : Mixed gypsiferous desert soil

ينتشر هذا النوع من التربة في المنطقة الانتقالية بين السهل الفيضي وحافات الهضاب المجاورة في الجزء الغربي من وسط منطقة الدراسة وتشكل المادة الاساسية لهذه التربة من الجبس والحجر الرملي وتكون جزيئاتها مفككة مع وجود تعرية ريحيه شديدة[1] ،بلغت مساحة هذه التربة (83.8) كم^2 من المساحة الكلية وبنسبة (13.6%) اما استغلال هذه الترب من قبل النشاط البشري قليل جدا اقتصرت على زراعة مناطق صغيره جدا .

---

(1)خلف حسين علي ، وادي نهر الفرات بين هيت والرمادي ،رسالة دكتوره (غير منشورة)كلية الاداب ،جامعة بغداد ،1996 ، ص 27

1 – 8 – 5 تربة حصوية جبسية : Gypsiferous gravel soil

تسود هذه التربة في الاقسام الشمالية والجنوبية من منطقة الدراسة وتكونت نتيجة المياه الجارية التي رسبتها على السطح وهي ذات مسامية عالية لذا تتطلب استخدام الاسمدة الكيمياوية في الزراعة وبلغت مساحتها (48.2)كم^2 من المساحة الكلية وبنسبة (7.8%) .

صورة (1−1) تربة صحراوية جبسية مختلطة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

صورة (1−2) تربة كتوف الانهار



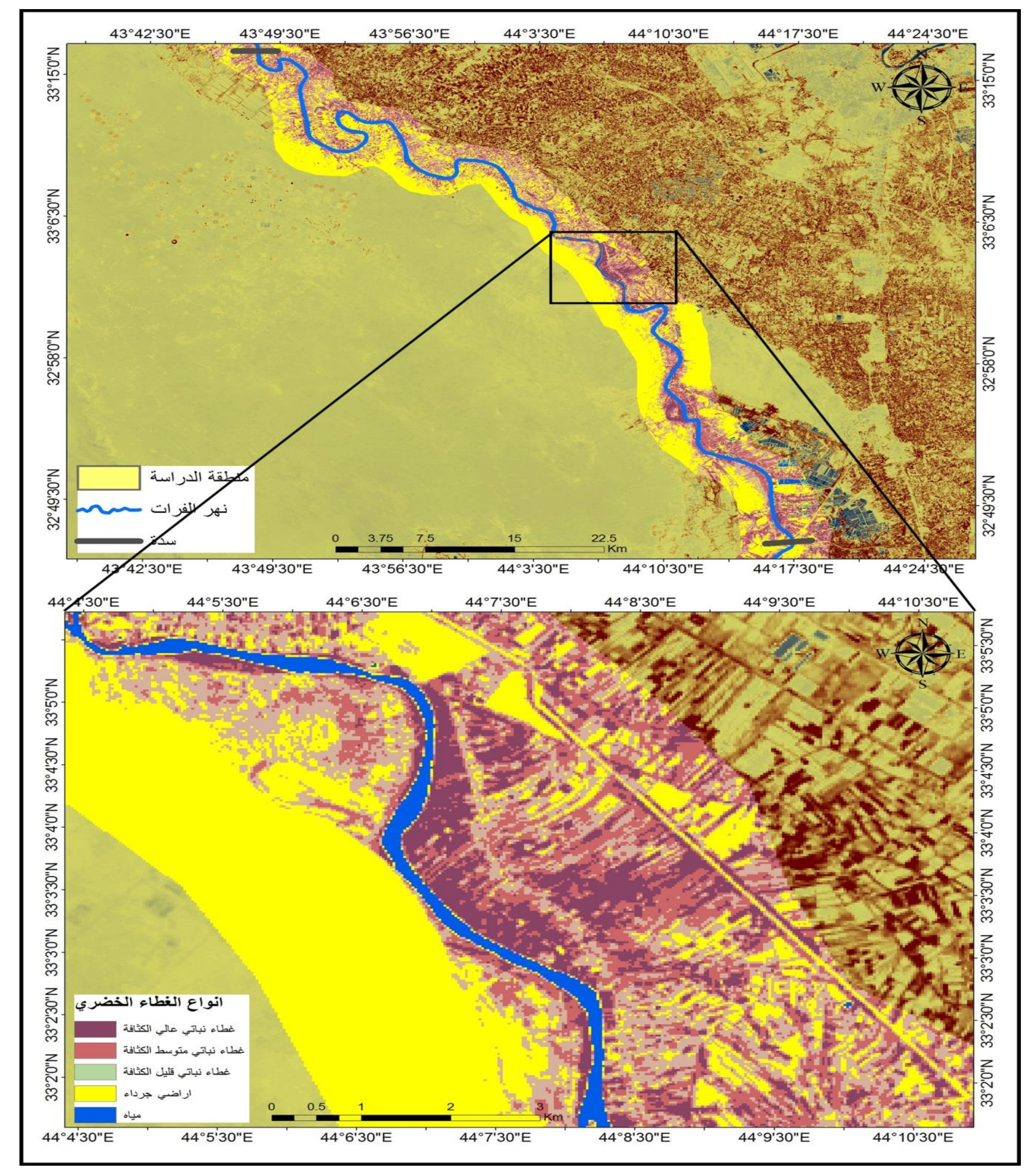
المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

1 – 9 الغطاء النباتي

تم الاعتماد في استخراج الغطاء الخضري في منطقة الدراسة على NDVI، حيث يعمل الغطاء النباتي يؤدي الى ربط اجزاء التربة وتثبيتها ويقلل من سرعة جريان المياه السطحية مما يجعل لهذه النباتات دورا في تقليل فاعلية الحت الريحي والمائي وبناء على ذلك فان التباين في كثافة هذه النباتات يوثر على مقدار ما تحمله الرياح والمياه من مفتتات والتي تؤدي الى تكوين الاشكال الارضية(1) تتصف منطقة الدراسة بتفاوت الغطاء الخضري فهناك مناطق قليلة الغطاء الخضري ومناطق متوسطة و كثيفة

(1)خلف حسين علي ، وادي نهر الفرات بين هيت والرمادي ، مصدر سابق ، ص 30

خريطة (1 – 7) الغطاء النباتي في منطقة الدراسة



المصدر : اعتماد على بيانات القمر الصناعي Landsat ، بدقة 30 متر ، بتاريخ 5 / 4/ 2022 ، مع استخدام مخرجات برنامج Arc Map

ينتشر الغطاء النباتي في مناطق واسعة من منطقة الدراسة حيث اختلفت نوعيته والمساحات التي يغطيها من مكان الى اخر وكما موضح في جدول (1 -13)

جدول (1-13) مساحات ونسب كثافة الغطاء النباتي

كثافة الغطاء النباتي	المساحة كم ^{2}	النسبة المئوية %
1- غطاء نباتي كثيف	85.2	13.7
2- غطاء نباتي متوسط الكثافة	131.9	21.6
3- غطاء نباتي قليل الكثافة	162.5	26.2
4- اراضي جرداء	238.6	38.5
المجموع	618.2	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد خريطة (1 – 7)

ينتشر الغطاء الخضري على نطاق واسع في منطقة الدراسة ملاحظة خريطة (1 -7) وقد تختلف نوعيته و كثافته من مكان الى اخركما موضح في جدول (1 -13) اعتمادا على الظروف الطبيعية وتدخل الانسان بصورة مباشرة المتمثل دورة في النشاط الزراعي ومن اهم النباتات التي تنمو داخل النهر ضمن منطقة الدراسة وتحديدا في الجزر النهرية وعلى الضفاف النهر حيث تعتبر من النباتات الطبيعية هي نبات القصب والغرب والطرفة والحلفاء والسوس والشوك والطرطيع والعاقول والكسوب والكيصوم والخباز ويعد نبات القصب من اكثر النباتات انتشارا اذ يشغل الجزر النهرية وعلى طول ضفتي نهر الفرات في منطقة الدراسة وفي المنخفضات كالبحيرات الهلالية وغيرها من مناطق تجمع المياه وهو نبات سريع النمو والانتشار ويليه نباتات الغرب والطرفة وهما نباتان بطيئا التكاثر والنمو مقارنه بالقصب ينتشر نباتا الغرب والطرفة على بعض الجزر القديمة ويستمر انتشارهما بشكل متقطع على طول منطقة الدراسة في ضفتي نهر الفرات اما نبات السوس فيتركز انتشاره شمال غرب جسر بزيبز في وسط منطقة الدراسة في الجهة الغربية من نهر الفرات وكذلك ينتشر بشكل متقطع على ضفتي نهر الفرات اليسرى واليمنى ،اما نباتي الحلفاء والعاقول والطرطيع فيكون انتشارهما على طول مجرى نهر الفرات عند كتوف الانهار وكذلك يشغلان الاراضي غير الصالحة للزراعة او الصالحة للزراعة غير المستغلة .

اما بقية النباتات المتمثلة بالكسوب والكيصوم والكباه فقد تنتشر على الحافات الصخرية المرتفعة بما فيها المدرجات النهرية ، كل ما سبق ذكره يتلق بالغطاء الخضري الطبيعي اما النوع الاخر من الغطاء الخضري يعود الى النشاط الزراعي المتمثل في زراعة المحاصيل الزراعية المختلفة منها زراعة الخضراوات وزراعة الشعير والقمح والمحاصيل العلفية كالجت والبرسيم فضلا عن بساتين النخيل الممتدة على طول ضفتي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة .

جدول (1 – 14)بعض أصناف من النباتات الطبيعية وأماكن تواجدها في منطقة الدراسة

اسم النبات المحلي	اسم النبات العلمي	مناطق تواجده
الشوك	Prosopis Farcta	كتف النهر واطراف الجزر
الصفصاف	Salixalba	كتف النهر
البردي	Typha angustata	حول الضفاف وحواف الجزر
العاقول	Alhagi-maurorun	كتف النهر وطرف الجزر
الشمبلان	Cevatophyllum	داخل المجرى وحواف الجزر
زهرة النيل	Water hyacinth	داخل المجرى وحواف الجزر
السعد	Cyperus rothundus	كتف النهر وفي وسط الجزر
الطرطيع	Schanginia aegypiaca	في الاراضي المتروكة والملحية و عند القنوات القديمة ضمن منطقة حوض النهر
الكسوب	centaurea pallescens	كتف النهر وطرف الجزر
الحلفا	Imperata cylindrical	ضفاف الانهار
القصب	Phragmites communis	حواف الضفاف وحواف الجزر
الكعيبة	Nymphides	حواف الجزر
الكيصوم	Achillea fragrn tissima	ضفاف الانهار
الطرفة	Tamarix passorinoides	كتوف الانهار
العجرش	Aeluropus littoralis	مع المحاصيل الزراعية
الشويل	Cressa cretica	داخل مجرى النهر
العوسج	Lycium shawi	في الترب الرملية عند ضفاف النهر

المصدر : علياء حسين سلمان البوراضي،تقويم الوضع المائي– الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط، رسالة ماجستير، كلية التربية بنات، جامعة الكوفة، 2006.

صورة (1-3)نوع من انواع المحاصيل الزراعية (نبات الجت) في منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

صورة (1−4) نباتات القصب والحلفا في منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

الفصل الثاني

الخصائص الهيدرولوجية في مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

2 – 1 تمهيد

تعد المياه السطحية موردا هاما في العراق كونها تشكل عصب الحياة ولا يكمن القيام باي نشاط دون توفر المياه ، وكما في حكم كتابة الكريم ((وجعلنا من الماء كل شيء حي))[1] ، لذك يتضمن دراسة هذا الفصل الخصائص الهيدرولوجية التي تشمل كل من الموازنة المائية المناخية لتوضيح معدلات الامطار الحقيقية وكذلك دراسة معدلات التصريف الشهرية والفصلية والسنوية ودراسة اهم المشاريع المائية ضمن منطقة الدراسة ودور هذه المشاريع في تنظيم الواردات المائية

2 – 2 خصائص مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

يجري نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية ضمن السهل الرسوبي ثم يستمر في جريانه الى ان يصل سدة الهندية ، بلغ طول المجرى ضمن منطقة الدراسة (116.804كم) تم انشاء سدة الفلوجة على النهر سنة 1985 جنوب غرب مدينة الفلوجة لرفع منسوب المياه لتوزيعها على قنوات الري باتجاه بغداد ، يتباين التصريف المائي من سنة الى اخر ومن فصل الى اخر ويرتبط ذلك بعد عوامل منها العوامل المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة وكميات الامطار وتوزيعها الفصلي ، كما للتراكيب الجيولوجية و التضاريس و النبات الطبيعي و التربة دور في التأثير على كميه التصاريف ، وكما تؤثر العوامل البشرية في تغير المظاهر الطبيعية كأنشاء السدود والخزانات ومشاريع الري والتي تؤثر على كميات التصاريف المائية شهريا و فصليا و سنويا[2] .

2 – 2 الموازنة المائية المناخية

تعرف الموازنة المائية المناخية بأنها العلاقة بين كمية الامطار الساقطة ومقدار الضائعات المائية التي يعتمد في حسابها التبخر ،وتعد الموازنة المائية من الخصائص الهيدرولوجية المهمة وذلك لأنها تبين العلاقات المكانية بين كمية التساقط التي تصل سطح الارض في منطقة الدراسة وكمية ما يرجع منها الى الجو مرة اخرى وذلك من خلال تأثير عامل التبخر الممكن والهدف منها هو تقدير كمية العجز المائي او الفائض في منطقة الدراسة[3]،

---

(1) القران الكريم ، سورة الانبياء ، اية 30

(2) علياء حسين سلمان ، النمذجة الهيدرولوجية لنظام الجريان المائي لنهر الفرات في العراق وعلاقته بالخصائص النوعية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2018 ، ص109

(3) سلام هاتف احمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، الطبعة الاولى ، 2014 ، ص 92

وسوف يتم دراسة الموازنة المائية المناخية لكل من محطة بغداد ومحطة الحلة من خلال المعادلات التالية :

1- احتساب المطر الفعال باستخدام معامل لانج

$$F = \frac{N}{T}$$

اذ ان :

F = معامل المطر

N = مجموع التساقط (ملم) السنوي

T = معدل درجة الحرارة السنوي (م °)

2- احتساب قيمة التبخر / النتح الممكن وذلك باستخدام معادلة خوسلا

معادلة خوسلا $$Lm = \frac{Tm-32}{9.5}$$

Lm = التبخر / النتح الممكن (بوصة)

Tm = معدل درجة الحرارة الشهري (ف)

ولتحويل البوصة الى (ملم) يضرب الناتج × 25.4 [1] .

وتأتي اهمية دراسة الموازنة المائية المناخية في كونها تتضمن جانبين في الحسابات الهيدرولوجية اذ ان المدخلات تمثل الجانب الاول هي التساقط الواردات ويتمثل الجانب الاخر بالمخرجات والذي تحدده عدة اشكال كالتبخر / النتح ومقدار ما يترسب عن طريق مسامية التربة [2].

(1) سماح عبد الله محمد ، معتز الدباس ، مقارنة موازنة المياه المناخية لمناطق مختارة في وسط العراق ، المجلة العراقية للعلوم ، المجلد 63 ، العدد 10 ، 2022 ، ص8

(2) Moutaz Al- Dabbas ، saad Abdul razzaq ، Climatic analysis and climatic water balance determination for Al-yusufiyah area southern Baghdad Iraq ، Journal Iraqi of science ، vol 58 ، the number 3 ، 2017 ، p10

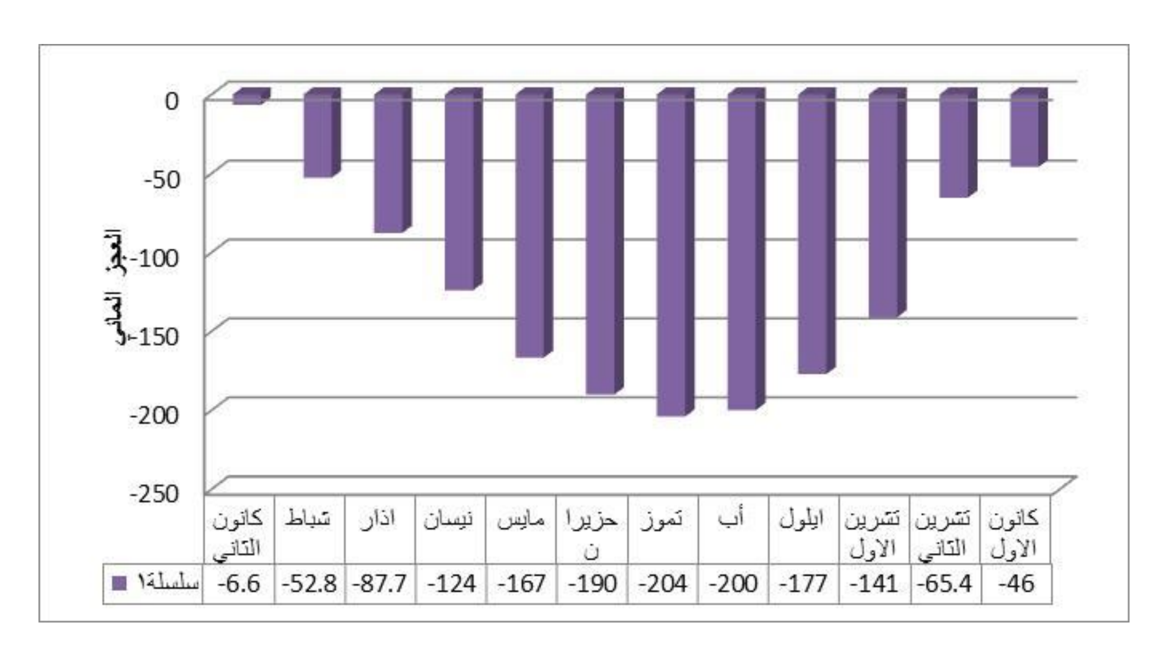
2 – 2 – 1 الموازنة المائية المناخية لمحطة بغداد

جدول (2 – 1) الموازنة المائية المناخية لمحطة بغداد للمدة (1990– 2021)

الاشهر	المطر الفعال	التبخر /النتح الممكن	العجز المائي	الفائض المائي
كانون الثاني	50	56.7	- 6.6	-
شباط	19.4	72.2	- 52.8	-
اذار	11.9	99.6	- 87.7	-
نيسان	8.3	132.3	- 124	-
مايس	0.3	167	- 166.7	-
حزيران	0	190	- 190	-
تموز	0	204	- 204	-
أب	0	200	- 200	-
ايلول	0	177.1	- 177.1	-
تشرين الاول	1.8	142.9	- 141.1	-
تشرين الثاني	29.2	94.8	- 65.4	-
كانون الاول	20.4	66.4	- 46	-
المجموع السنوي	141.3	1603	- 1461.4	-

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1– 6) (1 –4)

شكل (2 – 1) الموازنة المائية المناخية لمحطة بغداد للمدة (1990– 2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2 – 1)

اظهرت النتائج وكما موضح في جدول (2 – 1)و شكل (2– 1) ان هناك عجز مائي لجميع اشهر السنة خلال المدة المذكورة في محطة منطقة الدراسة حيث بلغ العجز المائي السنوي (1461.4 –) وذلك بسبب ارتفاع معدلات درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار وكذلك ارتفاع معدلات التبخر مما يؤثر سلبا على الوضع الهيدرولوجي لمقطع النهر وتأثيره على كميات التصاريف المائية وبتالي تأثيره على الاشكال الجيمورفولوجية الموجودة ضمن منطقة الدراسة و لا يقتصر هذا التأثير على الاشكال وكميات التصريف وانما يؤثر ايضا على الانشطة البشرية المختلفة .

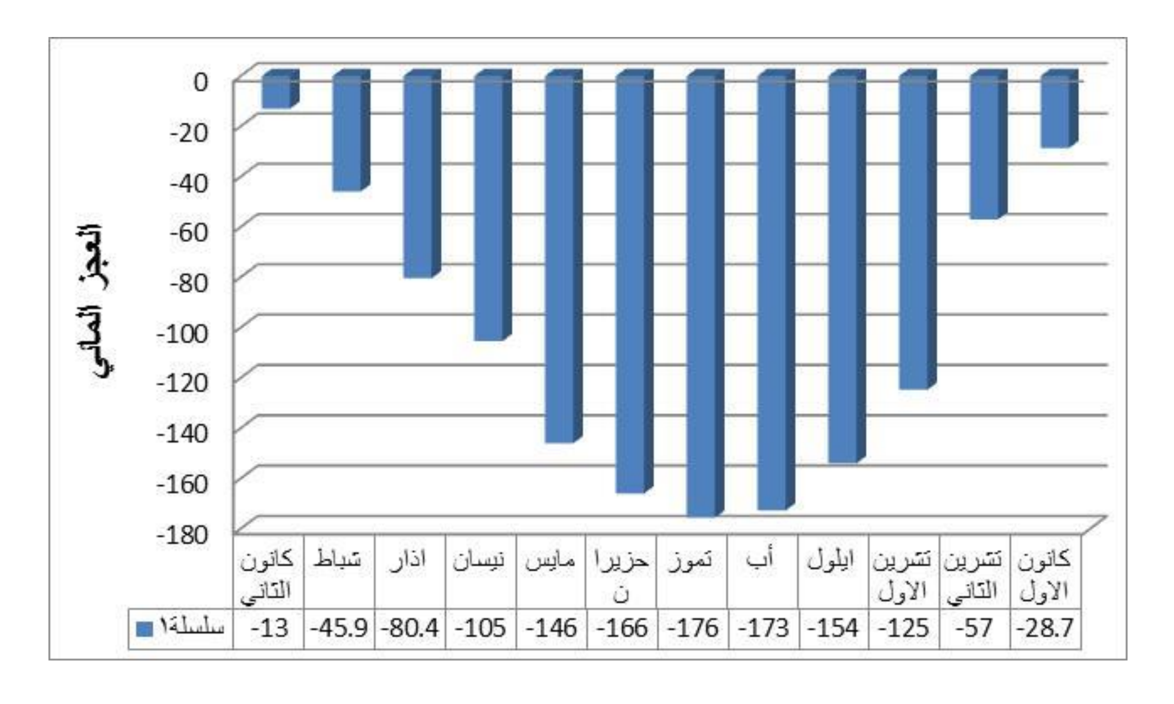
2 – 2 – 2 الموازنة المائية المناخية لمحطة الحلة

جدول (2-2) الموازنة المائية المناخية لمحطة الحلة للمدة (1990- 2021)

الاشهر	المطر الفعال	التبخر /النتح الممكن	العجز المائي	الفائض المائي
كانون الثاني	38.9	51.9	-13	-
شباط	19.5	65.4	- 45.9	-
اذار	7.6	88	- 80.4	-
نيسان	7.2	112.6	- 105.4	-
مايس	0.3	146.3	- 146	-
حزيران	0	166	- 166	-
تموز	0	175.6	- 175.6	-
أب	0	172.7	- 172.7	-
ايلول	0	154	- 154	-
تشرين الاول	0.8	125.6	- 124.8	-
تشرين الثاني	27.2	84.2	- 57	-
كانون الاول	30.5	59.2	- 28.7	-
المجموع السنوي	132	1401.5	- 1269.5	-

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد جدول (1–6) (1–4)

شكل (2-2) الموازنة المائية المناخية لمحطة الحلة للمدة (1990-2021)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-2)

اظهرت النتائج كما موضح في جدول (2-2) وشكل (2-2) ان هناك عجز مائي لجميع الاشهر كما هوة الحال في محطة بغداد بلغت اعلى عجز شهري في محطة بغداد لشهر تموز (176.6 -) وبلغ ادني عجز في شهر كانون الثاني بقيمة (13-) كما بلغ العجز المائي السنوي (1269.5 -) بسبب ارتفاع معدلات درجة الحرارة وقلة سقوط الامطار وارتفاع معدلات التبخر هذا الارتفاع يزداد كلما اتجهنا نحو جنوب العراق لذلك تعد منطقة الدراسة من المناطق التي ترتفع بها درجات الحرارة كذلك قلة سقوط الامطار وبتالي زيادة في معدلات التبخر لذلك اظهرت النتائج لمحطة بغداد والحلة عجز مائي لكل من المحطتين .

2 – 3 اهم المشاريع المائية المقامة على نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة

2 – 3 – 1 سدة الفلوجة

تقع سدة الفلوجة على نهر الفرات جنوب مدينة الفلوجة بنحو (5كم) واهمية انشائها تكمن في تأمين المياه وارواء الاراضي ضمن المشاريع الاروائية الصقلاوية وابو غريب والرضوانية واليوسفية واللطيفية والاسكندرية في تنظيم التصريف بين سدة الرمادي وسدة الهندية جنوبا ولقد بوشر بأعمال السدة سنة 1978 وانجزت كاملا في سنة 1985 تتكون سدة الفلوجة من عشر فتحات لها بوابات هلالية ابعاد كل منها 16 م عرضا (8.5 م) ارتفاعا تمرر تصريفا قدرة (33600 م^3/ ثا) أعلى منسوب في النهر عند مقدمتها (44.79 م) فوق مستوى سطح البحر لقد كانت المشاريع الاروائية تتغذى مباشرة من نهر الفرات وبالمنسوب الذي يتحقق فيه وكانت تلك المشاريع تعاني من شحة في الموارد المائية وبأنشاء سدة الفلوجة امكن من أرواء المشاريع المذكورة بصورة جيدة لتؤمن المياه الى الاراضي الزراعية الواقعة عليها

2 –3 – 2 سدة الهندية

لابد من عرض نبذة تاريخية عن أنشاء سدة الهندية القديمة اذ يرجع اقتراح انشاء الى (السيرويلم ويلكوكس) الذي استخدمته الحكومة العثمانية لدراسة شؤون الري في العراق وتم انشاء السدة في سنة 1911 وتم انجاز السدة سنة 1913 وفي عام 1917 بعد الاحتلال البريطاني كانت السدة في حالة يرثى لها لذلك لجأت دائرة الري في اصلاحها واستمرت اعمال الصيانة لحد سنوات الفيضانات المتكررة سنة 1954 وسنة1961 وسنة 1968 وسنة 1969 تضررت بشكل كبير رغم الصيانة المستمرة لها لذلك بدا التفكير سنة 1978 في انشاء سدة جديدة على نهر الفرات لعدم صلاحية السدة القديمة لتنظيم الارواء وسط نهر الفرات لذا بوشر خلال السبعينات من القرن الماضي في انشاء سدة جديدة هي سدة الهندية التي تعد من المشاريع الاروائية في العراق لكونها تؤمن المياه اللازمة للجدول في مقدمة السدة هي (شط الحلة و جدول الكفل و جدول بني حسن و جدول الحسينية) حيث تغذي هذه الجداول مساحة قدرها (500) الف هكتار من الاراضي الزراعية في محافظات الفرات الاوسط [1]

(1) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأدارة الموارد المائية ،موسوعة دوائر الري في العراق منذ 1918 الى شباط 2005 ، بغداد ، 2006، ص145– 147

2 – 4 خصائص نظام الصرف المائي :

يقصد بالتصريف المائي كمية المياه المارة في المقطع العرضي من النهر ضمن وحدة زمنية معينة (ثانية) ،يتباين التصريف المائي من سنة الى اخرى ومن فصل الى اخر ويرتبط ذلك بعدة عوامل اذ تؤثر العوامل المناخية بشكل مباشر على التصريف المائي الذي يتغير تبعا لتغيرات كميات الامطار والثلوج وتوزيعها الفصلي كذلك التباين الكبير في درجات الحرارة من خلال تأثيرها في ذوبان الثلوج في مناطق المنابع او تأثيرها على كميات التبخر في مجرى النهر كما ان للتراكيب الجيولوجية و التضاريس والنبات الطبيعي والتربة ومساحة الحوض وخصائصه له دور كبير في كميات التصريف المائي في النهر ، كما تؤثر العوامل البشرية في تغير المظاهر الطبيعية كانشاء السدود والخزانات ومشاريع الري التي تؤثر على كميات التصريف شهريا و فصليا و سنويا [1] وستتم دراسة التصاريف المائية للمدة(1987– 2022) على شكل ثلاث مدد زمنية حيث يتم استخراج معدلات التصاريف الشهرية والفصلية والسنوية لكل مدة .

2 – 4 – 1 المدة الاولى (1987– 1998)

اولا : التصاريف الشهرية :

تتباين معدلات التصاريف المائية الشهرية لنهر الفرات في منطقة الدراسة بسبب مجموعة من العوامل منها التجهيز المائي الخارجي وكميات الامطار الساقطة وكذلك العوامل البشرية المتمثلة بري المحاصيل الزراعية فكميات المياه المستخدمة بري المحاصيل الزراعية تختلف من شهر الى اخر ففي فصول الصيف تتطلب المحاصيل كميات كبيرة من المياه وهذا يؤدي بدورة الى تقليل كميات التصريف المائي في مجرى النهر عكس ما هوه علية في اشهر فصل الشتاء[2] . كما موضح في جدول (2– 1)

---

(1) leissa AL Ansari ،Govand sherwany knutsson ، Expected future of water resources within tigris – Euphrates rivers basin Iraq ، Journal of water resource and protection ، lulsa university of technology lulea ،Sweden ،2014، p6

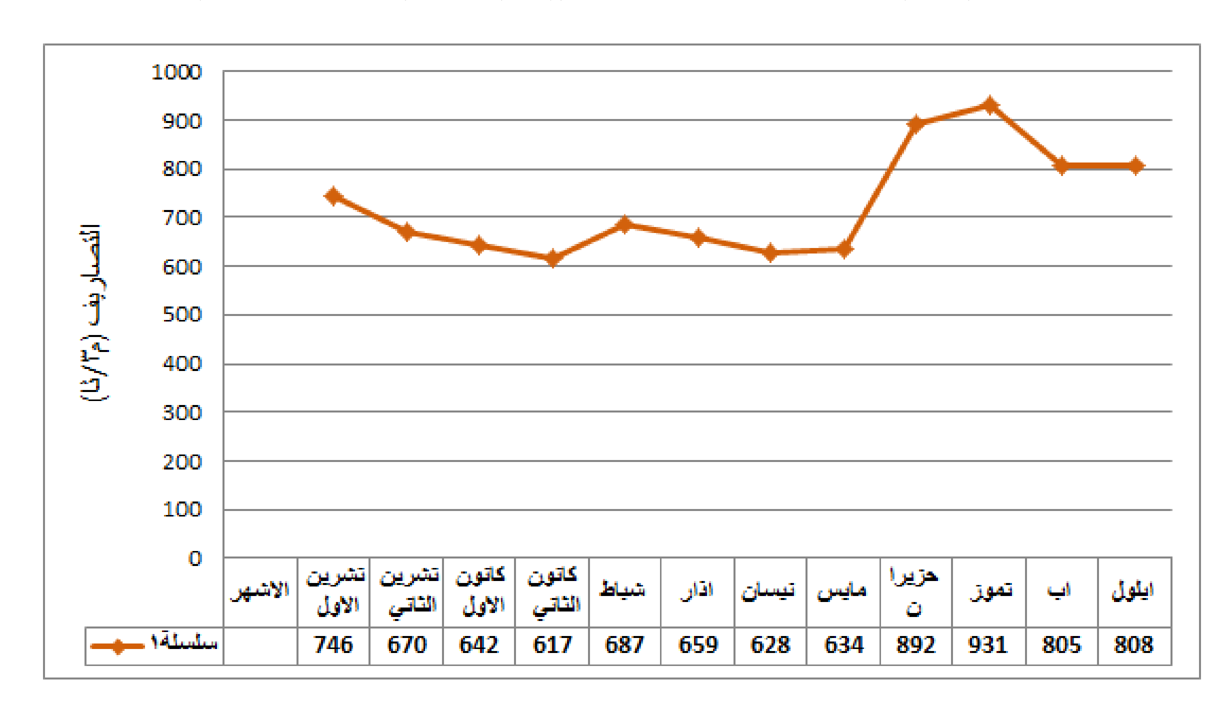
(2)علياء حسين سلمان ، مصدر سابق ، ص 109

جدول (2– 1) معدلات التصريف الشهرية في سدة الفلوجة (م^{3}/ثا)للمدة (1987– 1999)

السنة المائية	ت1	ت 2	ك1	ك 2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
1988-1987	799	703	713	1086	1106	1221	1447	1437	1484	1278	1153	1314
1989-1988	1278	1286	1374	1392	1162	905	636	583	824	773	696	704
1990-1989	617	588	494	425	402	511	482	400	745	710	721	625
1991-1990	642	608	523	577	704	380	482	541	663	767	798	692
1992-1991	584	561	459	417	475	443	524	484	803	928	891	708
1993-1992	596	412	364	338	412	549	391	573	955	989	848	814
1994-1993	709	650	641	512	565	529	491	547	887	974	942	816
1995-1994	716	695	697	640	701	740	711	773	1014	1036	834	864
1996-1995	803	646	631	516	636	591	594	585	854	956	861	801
1997-1996	727	646	616	537	746	631	605	605	842	976	950	791
1998-1997	707	600	594	595	889	941	744	695	939	1033	650	895
1999-1998	775	645	598	380	450	470	440	390	695	760	323	680
المعدل العام	746	670	642	617	687	659	628	634	892	931	805	808

المصدر : خلف حسين علي الدليمي ، سحر عبد جاسم الجميلي ، الخصائص الهيدرجيمورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والفلوجة ، مجلة مداد الاداب ،مجلد 21 ، العدد 18 ، 2019 ، ص 8

شكل (2–1) معدلات التصاريف الشهرية(م^{3}/ثا) للمدة (1987– 1999)



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2–1)

تباينت معدلات التصريف المائية الشهرية لنهر الفرات في منطقة الدراسة بسبب مجموعة من العوامل منها التجهيز المائي الخارجي وكميات الامطار الساقطة وانحدار سطح الارض فضلا عن سرعة الجريان المائي ،اذ اتضح من خلال جدول (2-1) ان اعلى معدل تصريف لنهر الفرات في منطقة الدراسة بلغ (931 م^3/ ثا) لشهر تموز للمدة الاولى ويعود ذلك لزيادة التصاريف المطلقة لنهر الفرات في منطقة الدراسة وذلك لشدة الطلب على المياه نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر ، اما ادني مستويات التصريف فقد سجلت في شهر كانون الثاني حيث بلغت (617 م^3 / ثا) وذلك بسبب الى استخدام المياه في عمليات الخزن وتراكم الثلوج على مصادر المنابع لنهر الفرات في فصل الشتاء .

ثانيا : التصاريف الفصلية

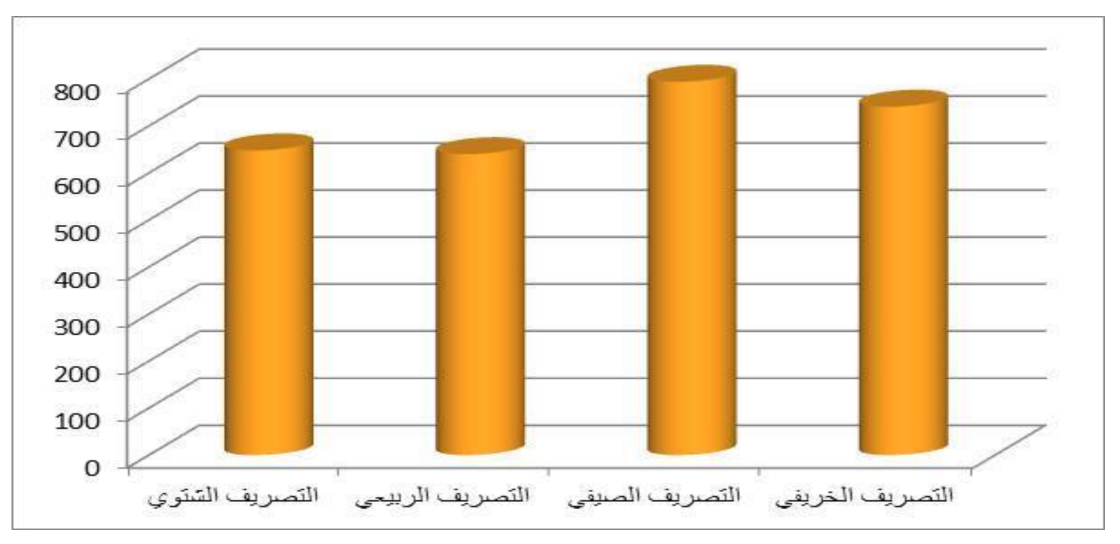
تباينت معدلات التصريف الفصلية من فصل الى اخر وذلك يعود العوامل المناخية والعوامل البشرية لذلك تم تقسيم التصاريف الى اربع فصول هي التصريف الشتوي والتصريف الربيعي والتصريف الصيفي والتصريف الخريفي وكما موضح في جدول (2−2)

جدول (2-2) معدلات التصاريف الفصلية (م^3/ثا) للمدة (1987- 1999)

السنة المائية	التصريف الشتوي	التصريف الربيعي	التصريف الصيفي	التصريف الخريفي
1988-1987	968	1368	326	938
1989-1988	1309	708	764	1089
1990-1989	440	464	725	610
1991-1990	601	467	742	647
1992-1991	450	483	874	617
1993-1992	371	504	930	607
1994-1993	572	522	934	725
1995-1994	679	741	961	758
1996-1995	594	590	890	750
1997-1996	633	613	922	721
1998-1997	692	793	874	734
1999-1998	476	433	592	700
المعدل العام	648	640	794	741

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2−1)

جدول (2-2) معدلات التصريف الفصلية (م^3/ ثا) للمدة (1987- 1999)



المصدر : بالاعتماد على جدول (2-2)

تباينت معدلات التصريف الفصلية خلال فصول السنة للمدة (1987- 1999) قد اظهرت النتائج ان اعلى معدل تصريف فصلي قد بلغ (794 م^3/ثا) في فصل الصيف بسبب زيادة الطلب على الموارد المائية مما ادى الى زيادة الاطلاقات المائية من موقع سدة الفلوجة بينما بلغ ادنى تصريف فصلي (640 م^3/ ثا) في فصل الربيع بسبب قلة الواردات المائية الواصلة الى موقع سدة الفلوجة بسبب عمليات الخزن في سد حديثة و بحيرة الحبانية وغيرها من عمليات الخزن .

ثالثا : التصاريف السنوية

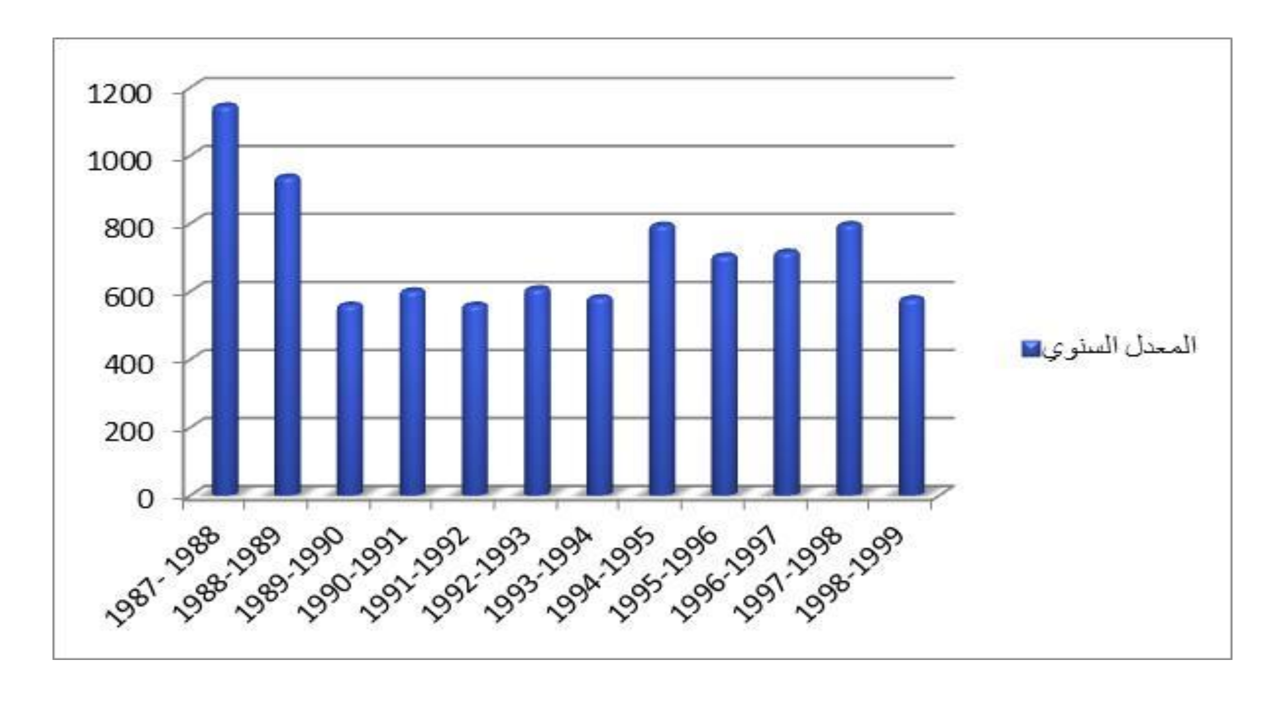
من المؤكد ان التصاريف السنوية قد تفاوتت في معدلات التصريف من سنة الى بسبب العوامل المناخية والبشرية يضاف اليها العوامل السياسية وخصوصا في مصادر المنابع كما موضح في جدول (2-3)

جدول (3−2) معدلات التصريف السنوية (م^3/ثا) للمدة (1987−1999)

السنة المائية	المعدل السنوي	السنة المائية	المعدل السنوي
1988 -1987	1145	1994-1993	581
1989-1988	936	1995-1994	794
1990-1989	559	1996-1995	704
1991-1990	601	1997-1996	715
1992-1991	559	1998-1997	796
1993-1992	607	1999-1998	578

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-1)

شكل (3-2) معدلات التصريف السنوية (م^3/ثا) للمدة (1987- 1999)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (3−2)

تبين من ملاحظة جدول (3−2) وشكل (3−2) ان سنة (1987−1988) هي السنة التي سجلت اعلى معدل تصريف حيث بلغت (1145 م^3/ثا) للمدة (1987−1999) من باقي السنوات في حين ان ادني معدل تصريف قد بلغ (559 م^3/ثا) في سنة (1989 − 1990) .

2- 4- 2 المدة الثانية (1999- 2011)

اولا : التصاريف الشهرية

يوضح جدول (4-2) تباين معدلات التصريف من شهر الى اخر بسبب العوامل الطبيعية المتمثلة في الامطار ودرجات الحرارة والنبات الطبيعي والانحدار وكذلك العوامل البشرية حيث يتحكم الانسان بعمليات الاطلاقات المائية من السدود او عمليات الخزن والري

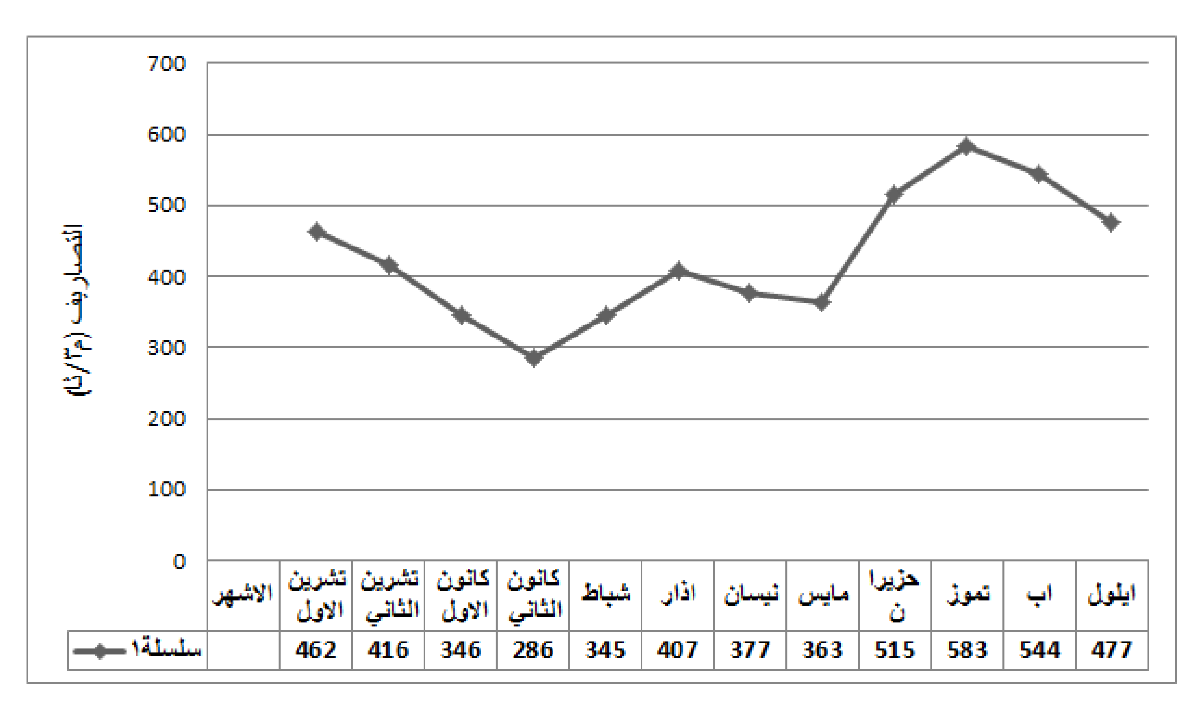
جدول (4-2) معدلات التصريف الشهرية (م^3/ ثا) للمدة (1999- 2011)

السنة المائية	ت1	ت 2	ك1	ك 2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
2000-1999	492	393	348	222	307	337	325	252	321	330	323	301
2001-2000	300	378	230	190	265	300	215	303	270	290	280	282
2002-2001	260	300	160	177	255	310	257	390	473	578	565	490
2003-2002	613	402	330	217	284	421	405	550	758	864	753	658
2004-2003	480	550	330	310	350	700	540	510	660	820	750	650
2005-2004	570	510	508	410	385	475	535	610	765	915	765	725
2006-2005	727	645	600	537	710	633	630	582	800	808	788	676
2007-2006	682	604	509	492	692	701	680	262	691	800	780	609
2008-2007	561	412	313	232	300	297	281	192	292	294	301	281
2009-2008	291	252	301	183	204	251	188	215	181	232	224	193
2010-2009	287	284	270	215	190	195	273	250	375	455	412	392
2011-2010	290	271	260	254	206	270	197	250	601	615	598	467
المعدل العام	462	416	346	286	345	407	377	363	515	583	544	477

المصدر : خلف حسين علي الدليمي ، سحر عبد جاسم الجميلي ، الخصائص الهيدرجيمورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والفلوجة ، مجلة مداد الاداب ،مجلد 21 ، العدد 18 ، 2019 ، ص 8

اتضح من خلال ملاحظة جدول (4-2) حيث بلغ اعلى معدل تصريف لشهر تموز وبلغ (583 م^3/ثا) وهذا يعود الى زيادة الاطلاقات المائية بسبب زيادة الطلب على المياه خلال شهر تموز سواء على مستوى الزراعة او على مستوى الاستعمالات البشرية الاخرى كالصناعة من الاستعمالات في حين بلغ ادني معدل تصريف لشهر كانون الثاني بمعدل (286 م^3/ثا) وكما موضح في جدول (4-2)

جدول (4-2) معدلات التصريف الشهرية (م^3/ثا) للمدة (1999- 2011)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4-2)

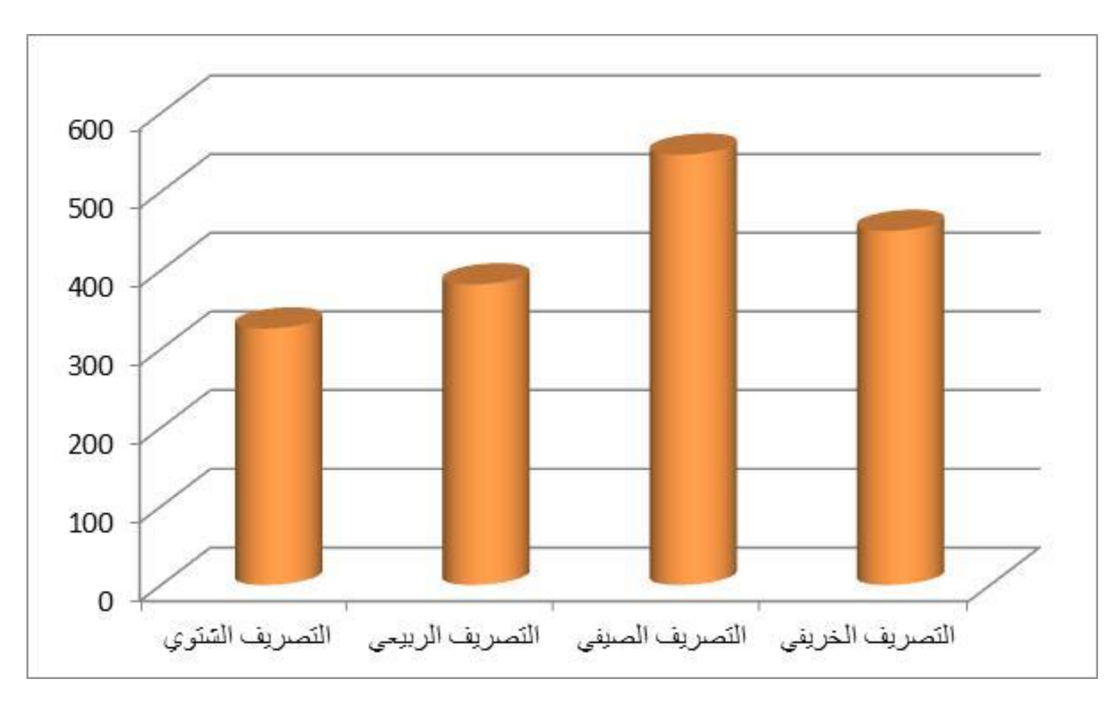
ثانيا : التصاريف الفصلية

جدول (5-2) معدلات التصريف الفصلية (م^3/ ثا) للمدة (1999-2011)

السنة المائية	التصريف الشتوي	التصريف الربيعي	التصريف الصيفي	التصريف الخريفي
2000-1999	292	304	324	395
2001-2000	228	272	280	320
2002-2001	197	319	538	350
2003-2002	277	458	791	557
2004-2003	330	583	743	560
2005-2004	434	540	815	601
2006-2005	615	615	798	682
2007-2006	564	547	757	631
2008-2007	281	256	295	418
2009-2008	229	218	212	227
2010-2009	225	239	414	321
2011-2010	240	239	604	342
المعدل العام	326	382	547	450

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (4-2)

شكل (2-5) معدلات التصريف الفصلية (م^3/ثا) للمدة (1999-2011)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2−5)

ومن خلال ملاحظة جدول (2−5) فقد تبين ان فصل الصيف سجل اعلى معدل للتصريف خلال هذه المدة (1999−2011) حيث بلغ معدل التصريف لفصل الصيف (547 م^3/ثا) وهذا بسبب الطلب على المياه في هذا الفصل وزيادة الاطلاقات المائية من موقع سدة الفلوجة كما سبق ذكره في حين ان ادنى معدل للتصريف للمدة (1999−2011) هي في فصل الشتاء شكل (2−5) بمعدل تصريف (326م^3/ثا) بسبب عمليات التنظيم وقلة الواردات المائية في هذا الفصل اما على مستوى فصول السنة فقد بلغ اعلى معدل تصريف لسنة (2004−2005) بقيمة (815 م^3/ثا) لفصل الصيف اما ادنى مستوى بلغ (197م^2/ثا) لسنة (2001−2002) لفصل الشتاء

ثالثا: التصاريف السنوية

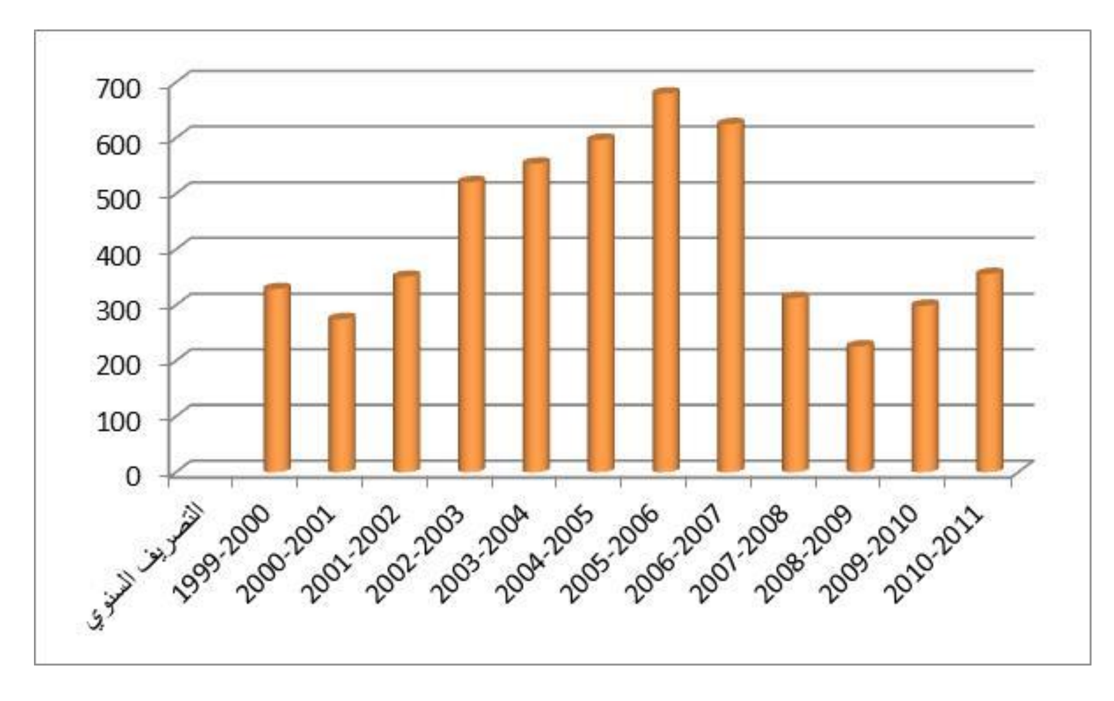
تتباين التصاريف السنوية من سنة الى اخرى ولمعرفة هذا التباين سوف يتم استخراج معدلات التصريف السنوية للمدة (1999−2011) وكما موضح في جدول (2−6)

جدول (2 - 6) معدلات التصاريف السنوية (م^3/ثا) للمدة (1999-2011)

السنة المائية	المعدل السنوي	السنة المائية	المعدل السنوي
2000-1999	329	2006-2005	680
2001-2000	275	2007-2006	625
2002-2001	351	2008-2007	313
2003-2002	521	2009-2008	226
2004-2003	554	2010-2009	299
2005-2004	597	2011-2010	356

المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2−4)

شكل (2−6) معدلات التصريف السنوية (م^3/ثا) للمدة (1999−2011)



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2−6)

ومن خلال ملاحظة جدول (2−6) وشكل (2−6) فقد تبين ان اعلى معدل تصريف سنوي في سنة (2005− 2006) للمدة الثانية فقد بلغ (680 م^3/ثا) في حين ان ادني معدل تصريف سنوي فقد بلغ (226 م^3/ثا) لسنة (2008− 2009) ويعود سبب ذلك التباين في معدلات التصريف السنوية الى العوامل الطبيعية والعوامل البشرية التي زاد تاثيرها على معدلات التصريف لستخدامها المياه في كافة المجالات .

2 – 4 – 3 المدة الثالثة (2011-2022)

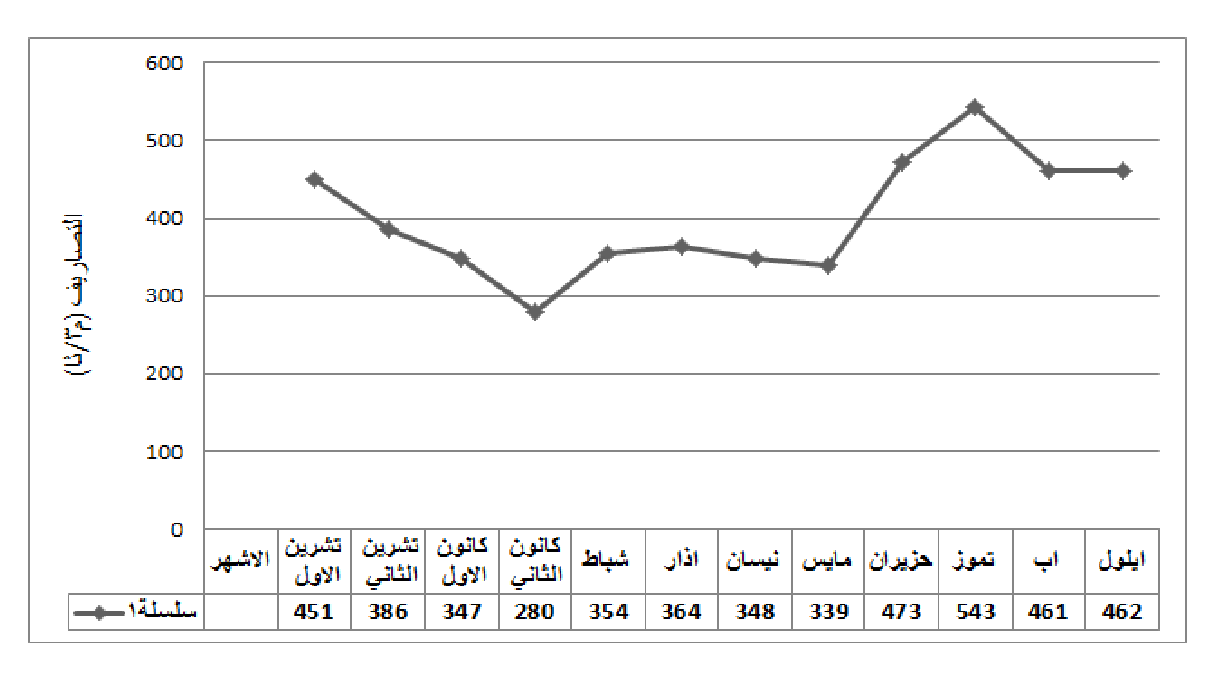
اولا: التصاريف الشهرية

جدول (2-7) معدلات التصاريف الشهرية (م³/ثا) للمدة (2011-2022)

السنة المائية	ت1	ت 2	ك1	ك 2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
2012-2011	199	180	175	190	201	160	345	225	512	539	564	423
2013-2012	523	367	287	211	398	290	306	322	498	743	578	345
2014-2013	576	398	367	234	460	387	225	270	546	567	490	235
2015-2014	498	421	345	298	365	412	567	398	543	543	456	456
2016-2015	387	334	432	301	356	398	300	498	587	568	503	567
2017-2016	400	398	320	256	323	326	398	345	423	582	540	491
2018-2017	437	394	422	360	356	374	332	265	324	431	319	292
2019-2018	284	296	286	337	333	436	368	429	601	567	309	708
2020-2019	641	587	440	300	385	385	315	300	490	687	345	632
2021-2020	545	461	363	311	354	470	357	377	354	390	628	593
2022-2021	473	410	381	287	371	375	324	307	334	356	339	342
المعدل العام	451	386	347	280	354	364	348	339	473	543	461	462

المصدر :جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة لسدود والخزانات ، قسم الدراسات ،بغداد ،(بيانات غير منشورة)

جدول (2-7) معدلات التصاريف الشهرية (م³/ثا) للمدة (2011-2022)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-7)

ومن خلال ملاحظة جدول (2-7) وشكل (2-7) حيث بلغ اعلى معدل للتصريف الشهري خلال المدة (2011-2022) لشهر تموز بمعدل (543 م^3/ثا) في حين بلغ ادنى معدل تصريف شهري خلال شهر كانون الثاني حيث بلغ (280 م^3/ثا) في حين بلغ اعلى تصريف خلال شهر تموز لسنة (2012-2013) بمعدل (743 م^3/ثا) اما ادنى تصريف فقد بلغ (160م^3/ثا) لشهر اذار لسنة (2011-2012)

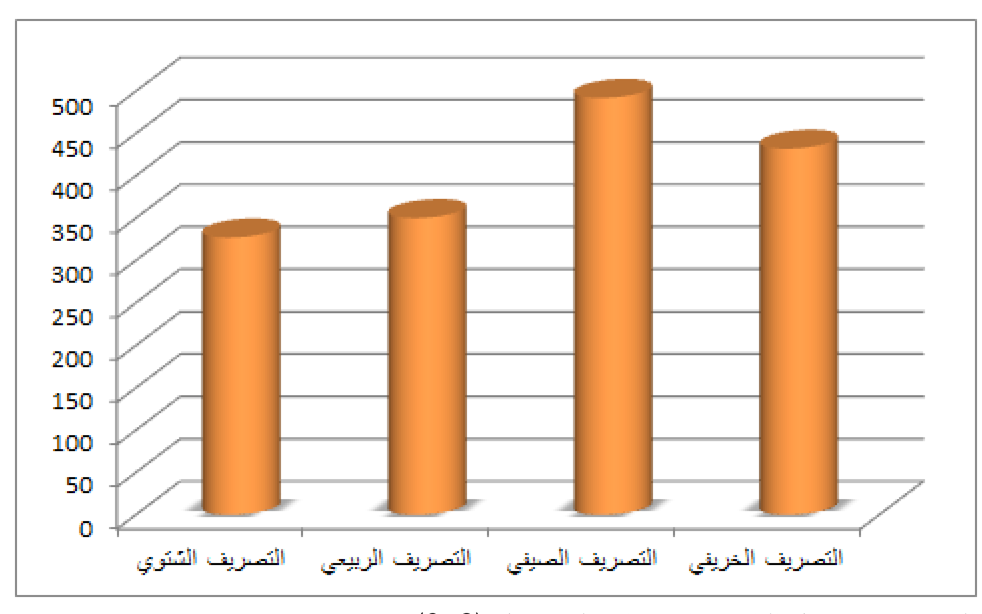
ثانيا : التصاريف الفصلية

جدول (2-8) معدلات التصاريف الفصلية (م^3/ثا) للمدة (2011-2022)

السنة المائية	التصريف الشتوي	التصريف الربيعي	التصريف الصيفي	التصريف الخريفي
2012-2011	188	243	538	267
2013-2012	298	306	606	411
2014-2013	353	294	534	403
2015-2014	336	459	514	458
2016-2015	363	398	552	429
2017-2016	299	356	515	429
2018-2017	379	323	358	374
2019-2018	318	411	492	429
2020-2019	375	333	507	620
2021-2020	342	401	457	533
2022-2021	346	335	343	408
المعدل العام	327	350	492	432

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-7)

شكل (2-8) معدلات التصريف الفصلية (م^3/ثا) للمدة (2011-2022)



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-8)

تبين من خلال ملاحظة جدول (2-8) وشكل (2-8) تفاوت في معدلات التصريف بين فصول السنة حيث بلغ اعلى معدل تصريف فصلي خلال المدة (2011-2022) في فصل الصيف بمعدل (492 م^3/ثا) بسبب زيادة الطلب على المياه في فصل الصيف وزيادة الاطلاقات المائية من موقع سدة الفلوجة وكذلك المناخ الذي يتصف به العراق وخصوصا منطقة الدراسة بمناخ حار جاف في فصل الصيف مما يؤدي الى زيادة استهلاك المياه على مختلف المجالات اما ادنى تصريف فصلي فقد بلغ (327 م^3/ثا) لفصل الشتاء للمدة (2011-2022) سبب قلة الطلب على المياه في فصل الشتاء وخصوصا على مستويات الزراعية وكذلك قلة الواردات المائية من مصادر المنابع بسبب تراكم الثلوج فوق حوض نهر الفرات في تركيا ، وبلغ اعلى تصريف فصلي لسنة (2019-2020) لفصل الخريف بمعدل (620 م^3/ثا) وحين بلغ ادنى تصريف فصلي هوه لفصل الشتاء لسنة (2011-2012) بمعدل (188م^3/ثا) .

ثالثا: التصريف السنوي

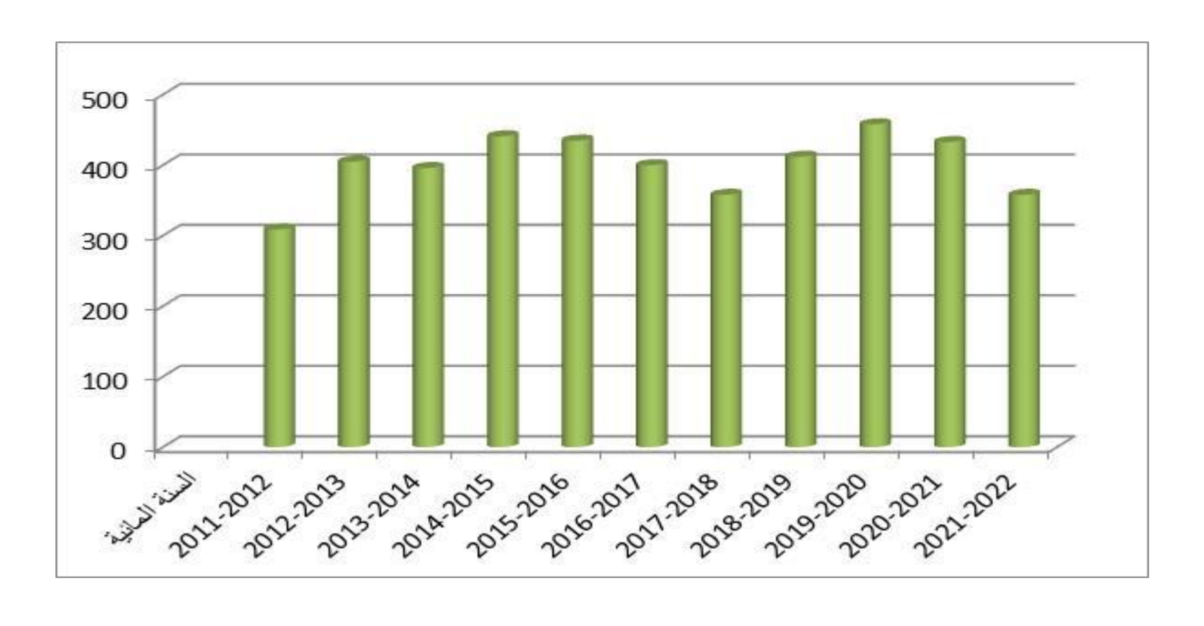
جدول (2-9) معدلات التصريف السنوية (م^3/ثا) للمدة (2011-2022)

السنة المائية	المعدل السنوي	السنة المائية	المعدل السنوي
2012-2011	309	2018-2017	358
2013-2012	405	2019-2018	412
2014-2013	396	2020-2019	458
2015-2014	441	2021-2020	433
2016-2015	435	2022-2021	358
2017-2016	400		

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-7)

ومن ملاحظة جدول (2-9) وشكل (2-9) تبين ان اعلى معدل تصريف سنوي قد بلغ (458 م^3/ثا) لسنة (2019-2020) في حين بلغ ادنى معدل سنوي للتصريف في سنة (2011-2012) بمعدل (309 م^3/ثا) هذا التفاوت في معدلات التصريف السنوية يعود الى كميات التصاريف الواردة لموقع سدة الفلوجة وكذلك التحكم في الاطلاقات المائية في موقع سدة الفلوجة .

شكل (2-9) معدلات التصريف السنوية (م^3/ثا) للمدة (2011-2022)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2-9)

اختلفت كميات التصريف بين المدد الثلاث وعند مقارنه هذه المدة نجد هناك نقص بشكل تدريجي بكميات التصريف بين مدة واخرى لو اخذنا كميات التصريف الشهرية للمدة الاولى فقد بلغت اعلى معدلات التصريف للمدة الاولى هي (931 م^3/ثا) لشهر تموز في حين بلغت (583 م^3/ثا) للمدة الثانية ولنفس الشهر اما المدة الثالثة قد بلغت (543 م^3/ثا) لشهر تموز ايضا فعند ملاحظة هذه النتائج نجد هناك نقص واضح في كميات التصريف بين مدة واخرى وهذه النتائج تشير الى قلة الواردات المائية لنهر الفرات وتعود الى سببين رئيسين اولهما العوامل الطبيعية وخصوصا كميات الامطار وعوامل الجفاف التي اثرت على الواردات المائية الواصلة لنهر الفرات سواء اكانت الامطار الساقطة على حوض نهر الفرات او في الاودية الجافة التي تصب في نهر الفرات اما العامل الثاني، وهوة الاهم وله الاثر الكبير في كميات التصريف هوة العامل البشري المتمثل في السدود والخزانات المقامة على نهر الفرات وعلى حوض النهر وان اهم السدود التي اثرت على كميات التصريف في نهر الفرات هي سد أتاتورك في تركيا المقام على حوض نهر الفرات وسد الطبقة المقام في سوريا هذان السدان يعتبران من العوامل الرئيسة في قلة الواردات المائية لنهر الفرات في العراق .

اما سد حديثة في العراق ايضا اثر على التصاريف المائية ولكن يكمن التحكم فيه سواء على مستوى عمليات التخزين او عمليات الاطلاقات المائية ، ان التباين في كمية التصريف له دور كبير في التأثير على كمية الرواسب التي يحملها النهر وبتالي تأثر دورها في بناء وتطوير الاشكال الارضية ضمن وادي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة فكلما كان التصريف عالي كانت كمية الرواسب المنقولة كبيرة وبتالي تسهم في تكوين الاشكال الجيمورفولوجية، ان تذبذب كميات الصريف النهرية بين سنة واخرى وفصل واخر تؤثر بشكل كبير على الاشكال الجيمورفولوجية فخلال العقود الاخير تناقصت كميات التصريف النهرية مما ادى الى توجه النهر لبناء الاشكال الارسابية ومنها الجزر النهرية ، وهذ ما سيأتي توضيحه في الفصل الثالث .

الفصل الثالث

العمليات الجيمورفولوجية وتغير الأشكال الارضية في مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

3 – 1 تمهيد Preface

تتكون الاشكال الارضية بأشكال مختلفة ويعود هذا الاختلاف الى تباين تأثير العملية الجيمورفولوجية التي ادت الى تكوينها فقد تكون ناتجة عن عملية الارساب فتسمى الاشكال الارسابية كالجزر النهرية ، او ان تكون ناتجة عن عمليتي التعرية و الارساب معا فتسمى تعروية ارسابية مثل المنعطفات النهرية والثنيات النهرية ، وفي هذا الفصل سوف يتم دراسة الاشكال الارضية الناتجة عن تأثير العمليات الجيمورفولوجية داخل النهر ضمن منطقة الدراسة ومعرفة ابعادها وقياساتها خلال ثلاث سنوات زمنية بالاعتماد على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي (Landsat7 بتاريخ 5 /4 / 1987) و (Landsat 8 بتاريخ 2004/4/5) و(Landsat 8 بتاريخ 2022/4/5) بدقة 30 متر وتم الاخراج الخرائطي لها وباستخدام برنامج (Arc gis 10.8) .

3 – 2 المنعطفات و الثنيات النهرية :

المنعطفات هي تقوسات وانحناءات في مجرى النهر تعود الى طبيعة تكوينات القاع والضفاف وعمليات التعرية والارساب التي تحدث في المجرى ، تنشط المنعطفات والثنيات في مرحلتي النضج و الشيخوخة التي يمر بها مجرى النهر، اذ تتم التعرية في جانب والارساب في جانب اخر من المنعطف لذا ينحرف التيار الرئيس للنهر نحو الضفاف لاسيما الجانب المقعر من المجرى المحدب بكامل قوته فيتأثر ذلك الجانب بكامل القوة الهيدروليكية فتنشط فيه التعرية الجانبية مما يؤدي الى تراجعه وتوسيع نطاق المنعطف، في حين يحدث تيار مائي رجعي عند اصطدام التيار المائي الرئيسي بالجانب المقعر فتضطر المياه الى الارتداد سفليا ومعها الرواسب التي تم تعريتها من الجانب المقعر ليتم ارسابها صوب الضفة المحدبة ، ان حالة الاستقامة في الانهار تعد حالة نادرة اذ تكون معظمها ذات ثنيات مختلفة ما عدا الانهار التي تتبع في مجاريها الشقوق والفوالق والكسور الارضية ويكون تطورها محدودا حسب طبيعة الصخور التي تكون المجرى[1] .

---

(1) حسن سيد احمد ابو العينين ، اصول الجيمورفولوجيا ، دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ط6 ، 1981 ، ص396

3 – 2 – 1 العوامل المؤثر في تشكيل المنعطفات والثنيات النهرية :

3 –2– 1 – 1العوامل الطبيعية :

3 –2– 1 – 1 – 1 البنية الجيولوجية :

تعتبر البنية الجيولوجية من العوامل المهمة المؤثرة على تكوين المنعطفات والثنيات النهرية ، حيث تمتد بعض المقاطع النهرية مع الظواهر الخطية التي تمثل الشقوق والصدوع مما يجعلها تأخذ نمطا اقرب الى الاستقامة ، وقد تنحرف بعض المقاطع النهرية بدرجة كبيرة في حالة مقابلتها للظواهر الخطية مما يؤدي الى تكون المنعطفات .

3 –2– 1 –1 – 2 التكوينات الصخرية (التتابع الطباقي):

التكوينات الصخرية لها اثر كبير في تكوين المنعطفات النهرية حيث ان التباين في صلابة هذه التكوينات منها ما يكون ذات صلابة عالية مقاومة الى عمليات الحت المائي وفي هذه الصخور فرصة تكون المنعطفات تكون قليلة ، اما الصخور القليلة الصلابة كما هو الحال في الصخور الرسوبية التي تشكل اغلب صخور منطقة الدراسة ضمن السهل الفيضي فهي تكون قليلة المقاومة لعمليات الحت المائي .

3 –2– 1 – 1 – 3 الانحدار:

ان الانحدار له اثر كبير على ابعاد المنعطفات النهرية فان كان الانحدار كبير لا تسمح للنهر في التجول والابتعاد عن مجراه الاصلي الحت يكون راسيا عكس ما هو موجود في المناطق القليلة الانحدار اما منطقة الدراسة فتنحدر من الشمال عند سدة الفلوجة الى الجنوب الشرقي عند سدة الهندية والتي تكون ذات انحدار ليس بالكبير اذ بلغ (33.1 م) فوق مستوى سطح البحر ، ان التباين في مقدار الانحدار يؤثر على سرعة المياه اذ توجد علاقة طردية بين هذين المتغيرين لذا نجد ان سرعة التيار المائي عموما تقل بالاتجاه جنوبا في منطقة الدراسة بسبب قلة انحدار المنطقة التدريجي [(1)] ،

---

(1) جودة حسنين جودة ، معالم سطح الارض ، كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية ، الهيئة المصرية للتأليف والنشر ، ط2 ، 1971 ، ص165

ويمكن ان يكون لسرعة التيار دور في ابعاد المنعطفات لان السرعات العالية للمياه تزيد من قابليتها على عملية الحت وازالة ما يعترضها من عقبات لذا فقد يكون لها دور استقامة المجرى في بعض الاماكن ودور في انحرافه في اماكن اخرى .

3 –2– 1 – 1 – 4 المناخ :

يؤثر المناخ على ابعاد المنعطفات النهرية وقد يكون هذا التأثير مباشر وغير مباشر من خلال دوره في عملية التجوية بنوعيها الميكانيكية و الكيميائية ، التي تهيئ الطبقات الصخرية في حافات المجرى لعمليات الحت فعنصر الحرارة وما يتصف من تباين سنوي وفصلي ويومي كما ما تم ذكره في الفصل الاول فيساعد على تكسر وتهشم الصخور في ضفاف نهر الفرات في منطقة الدراسة بسبب التجوية الميكانيكية التي سببها درجات الحرارة ، اما الامطار فعلى الرغم من قلتها في منطقة الدراسة الا ان دورها يظهر في تكون بعض الفجوات في الصخور، وكذلك تساهم الامطار مع الرياح في ازالة نواتج التجوية وتهيئة الصخور التي تحتها لعمليات الحت الا ان تأثير الرياح يقتصر على ضفاف المنعطفات التي تكون مواجهة لاتجاه الرياح .

3 –2– 1 – 1 – 5 النبات الطبيعي :

يكمن دور النبات الطبيعي في حماية الجروف النهرية من عمليات الحت المائية مما جعل هذه الضفاف تمتلك مقاومة ضد عمليات الحت وقد ضعف دورها في الفترة الاخيرة بسبب ازالة النباتات من قبل الانسان لاستغلال الاراضي في الزراعة وبعض النشاطات البشرية الاخرى على ضفاف النهر مثل تربية الاسماك والسكن .

3 –2–1 – 2 العوامل البشرية :

يتضح دور الانسان في منطقة الدراسة من خلال سعية لاستغلال مياه نهر الفرات في الزراعة والري والسكن والصناعة والنقل فقام بنشاء مشاريع الري وكذلك استغلال النهر في تربية الاسماك عن طريق الاقفاص التي توضع في النهر فضلا عن الجسور الموجودة وبعض الانشطة الاخرى كلها ادت الى تقليل كمية وسرعة التيار المائي وبذلك اثرت على عمليات الحت فلهذا اتجة النهر بناء الاشكال الارسابية [1] .

---

(1) خلف حسين الدليمي ، علم شكل الارض التطبيقي ، جامعة الانبار ، العراق ، دار الصفا للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، 2012 ، ص 187

3 – 3 ابعاد المنعطفات النهرية :

3 – 3– 1 طول المجرى في المنعطف :

هوة الطول الحقيقي للمجرى في المنعطف ويتم قياسه من بداية المنعطف الى نهاية المنعطف داخل المجرى في المنعطف .

3 – 3 – 2 طول موجة الانعطاف :

تتم قياس طول موجة الانعطاف من بداية المنعطف وحتى نهايته على شكل خط مستقيم ، حيث توضح طول موجة الانعطاف فكلما كانت طول موجة الانعطاف ذات قيمة قليلة دل المنعطف على انعطاف شديد اما اذا كانت قيمة موجة الانعطاف كبيرة دل المنعطف على انعطاف خفيف .

3 – 3 – 3 المدى :

يقصد به المسافة المستقيمة بين قمة المنعطف او الالتواء النهري وبين طول موجة الانعطاف ، ويساعد قياس المدى في تحديد اتجاه العمل الجيومورفولوجي من خلال تحديد اتجاه المنعطف او الالتواء .

3– 3 –4 معيار نسبة التعرج :

ويسمى ايضا بمعامل الانعطاف وهو النسبة ما بين الطول الحقيقي للمجرى الى الطول المثالي وان قيمة نسبة التعرج هي التي تحدد صفته وتتراوح نسبة التعرج ما بين (1–4) اذ يصنف المجرى المائي بحسب نسبة التعرج الى ثلاث اشكال فقد يكون شكله مستقيما اذا كانت نسبة التعرج لا تتجاوز (1.1) ويكون ملتويا اذا كانت النسبة (1.1 واقل من 1.5) في حين يكون منعطفا اذا كانت النسبة ما بين (1.5 – 4)[1]. وتم تقسيم المنعطفات في منطقة الدراسة الى ثلاث سنوات زمنية .

---

(1) خلف حسين الدليمي ، سحر عبد جاسم الجميلي ، تغير مجاري الانهار واثرها على النشاط البشري ، دار الكتب والوثائق ببغداد ، بغداد ، الطبعة الاولى ، 2021، ص124

3 –3 –5 المنعطفات والثنيات النهرية لسنة (1987) :

جدول (3 – 1)الابعاد والخصائص المورفومترية للمنعطفات والثنيات النهرية لسنة (1987)

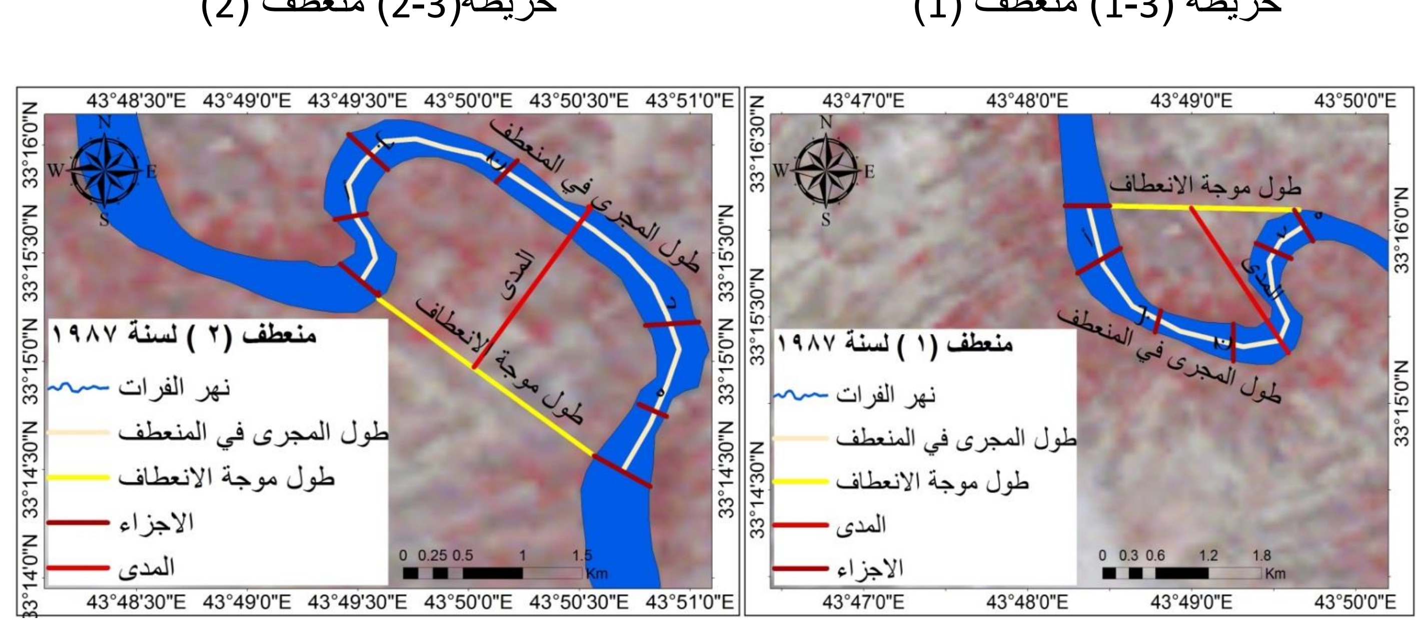
لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

ت	طول المجرى في المنعطف (كم)	طول موجة الانعطاف (كم)	المدى (كم)	نسبة التعرج	صفته	اتجاه المنعطف او الثنية
1	4.17	1.85	1.62	2.2	منعطفا	جنوب – شرق
2	4.85	2.11	1.53	2.2	منعطفا	شمال – شرق
3	13.11	3.31	4.34	3.9	منعطفا	جنوب – شرق
4	9.87	2.52	4.35	3.9	منعطفا	شمال
5	6.53	3.91	2.58	1.6	منعطفا	جنوب – شرق
6	6.18	3.72	1.81	1.6	منعطفا	شمال
7	4.82	4.15	1.64	1.1	ثنية	شرق
8	5.74	4.29	2.13	1.1	ثنية	جنوب – غرب
9	6.29	4.55	2.39	1.3	ثنية	شرق
10	4.81	4.11	1.36	1.2	ثنية	جنوب – غرب
11	4.13	3.72	1.34	1.1	ثنية	جنوب – شرق
12	6.15	3.98	2.71	1.5	ثنية	جنوب – غرب
13	6.42	3.13	3.15	2.1	ثنية	شمال – شرق
14	5.41	4.25	1.84	1.2	ثنية	جنوب – غرب
15	5.94	5.12	1.76	1.1	ثنية	شرق
16	3.67	2.92	1.38	1.2	ثنية	جنوب – شرق
17	4.88	2.61	2.13	1.8	منعطفا	جنوب – غرب
18	5.14	3.53	1.97	1.4	ثنية	شمال – شرق
19	7.72	6.54	2.35	1.1	ثنية	جنوب – غرب
20	6.25	4.86	2.16	1.2	ثنية	جنوب – شرق

المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat7) لسنة 5 /4/1987 ، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

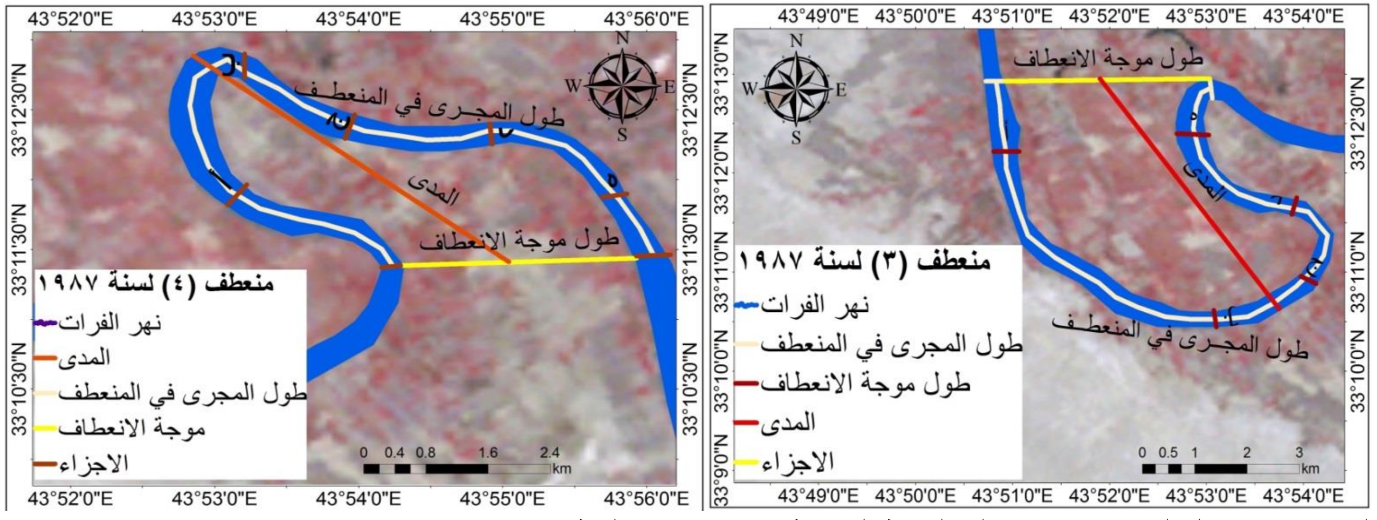
ومن خلال ملاحظة جدول (3 – 1) تبين ان اعلى نسبة تعرج بلغت في منعطفات (3 – 4) بقيمة (3.9 كم) ويرجع السبب الى عمليات الحت في هذا المنعطف نتيجة الى طبيعة المنطقة المكونة للمنعطفات التي قاومت عملية الحت مما ادى الى زيادة طول المجرى ، مما يؤدي الى زيادة طول المجرى في المنعطف ومع قصر موجة الانعطاف وهذا بدوره يسبب ارتفاع قيمة نسبة التعرج في حين بلغ اعلى طول مجرى في المنعطف (13.11 كم) في منعطف (3) ويرجع سبب زيادة طول المجرى الى طبيعة التكوينات الصخرية ضمن المجرى الرئيس في المنعطف النهري التي تكون مقاومة لعمليات الحت المائي مما جعل النهر يتجه الى الصخور الاقل مقاومة لعمليات الحت المائي مما سبب بزيادة المجرى في المنعطف ،وبلغت اعلى قيمة لموجة الانعطاف (6.54)في ثنية (19) وكلما زادت قيمة موجة الانعطاف دل المنعطف على قربة من الاستقامة او يصبح ملتويا اما اذا قلت قيمة موجة الانعطاف يصبح المنعطف شديد الالتواء، ويعود سبب زيادة قيمة موجة الانعطاف الى وجود تكوينات قليلة المقاومة لعمليات الحت المائي او قلة الغطاء النباتي او زيادة كميات التصريف المائي، اما اعلى قيمة للمدى بلغت (4.35 كم) في منعطف (4) حين تزداد قيمة المدى مع المنعطفات والالتواءات الشديدة لان المدى هو الطول ما بين موجة الانعطاف وقمة المنعطف. وكما موضح خريطة (3–3) و (3–4) على التوالي .

خريطة (3-1) منعطف (1) خريطة(3-2) منعطف (2)



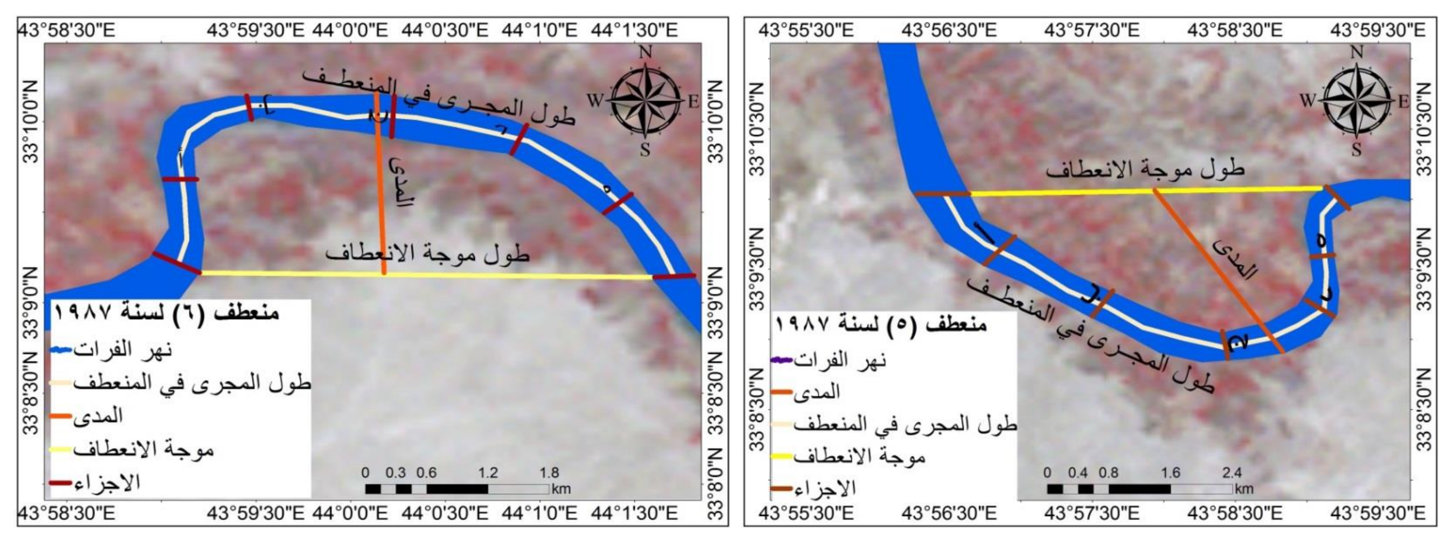
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7)لسنة5 /1987/4 ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-3) منعطف (3) **خريطة (3-4) منعطف (4)**



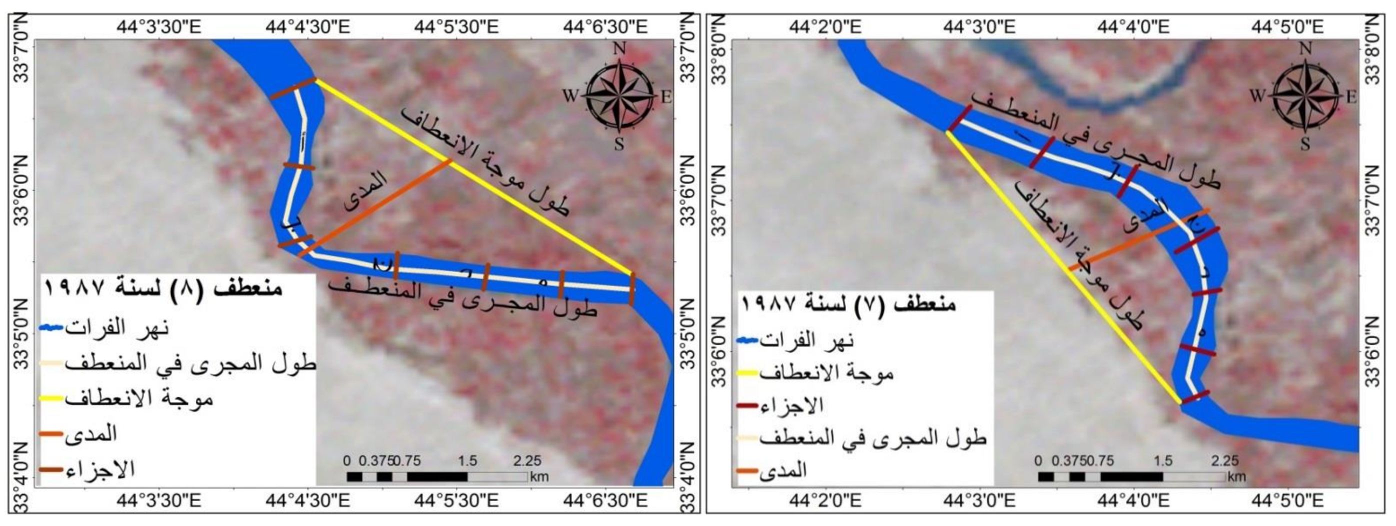
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7)لسنة 1987/4/5 ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-5) منعطف (5) **خريطة (3-6) منعطف (6)**



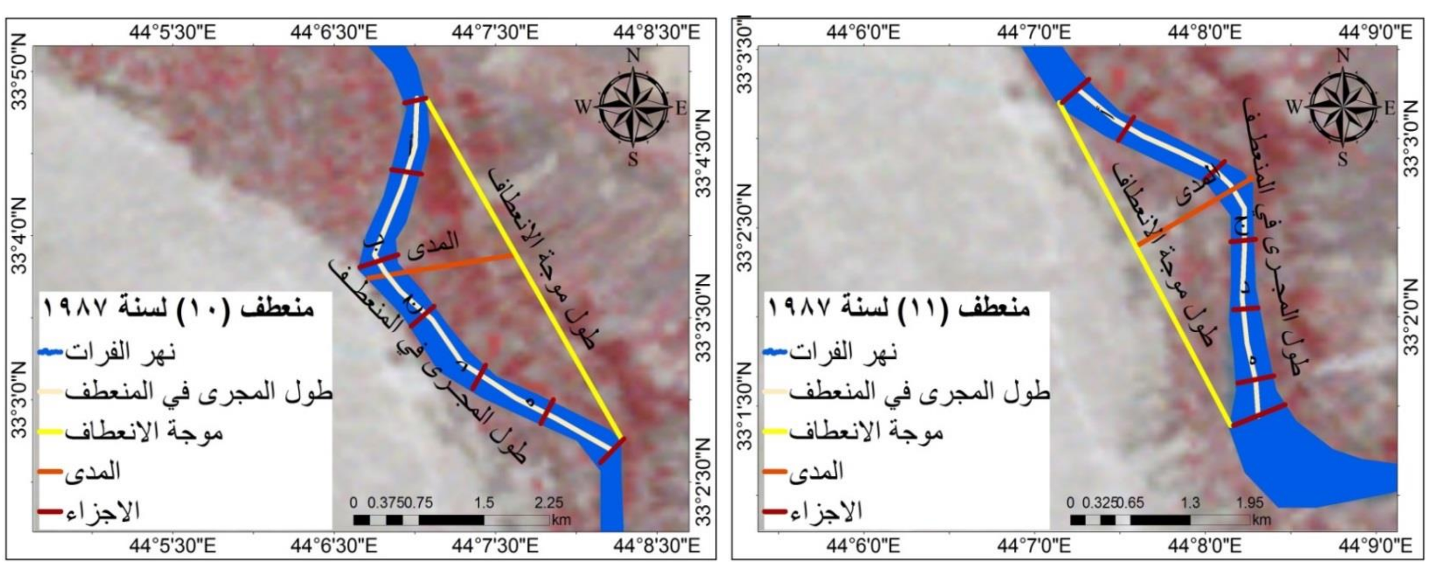
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7)لسنة 1987/4/5 ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-7) ثنية (7) **خريطة (3-8) ثنية (8)**



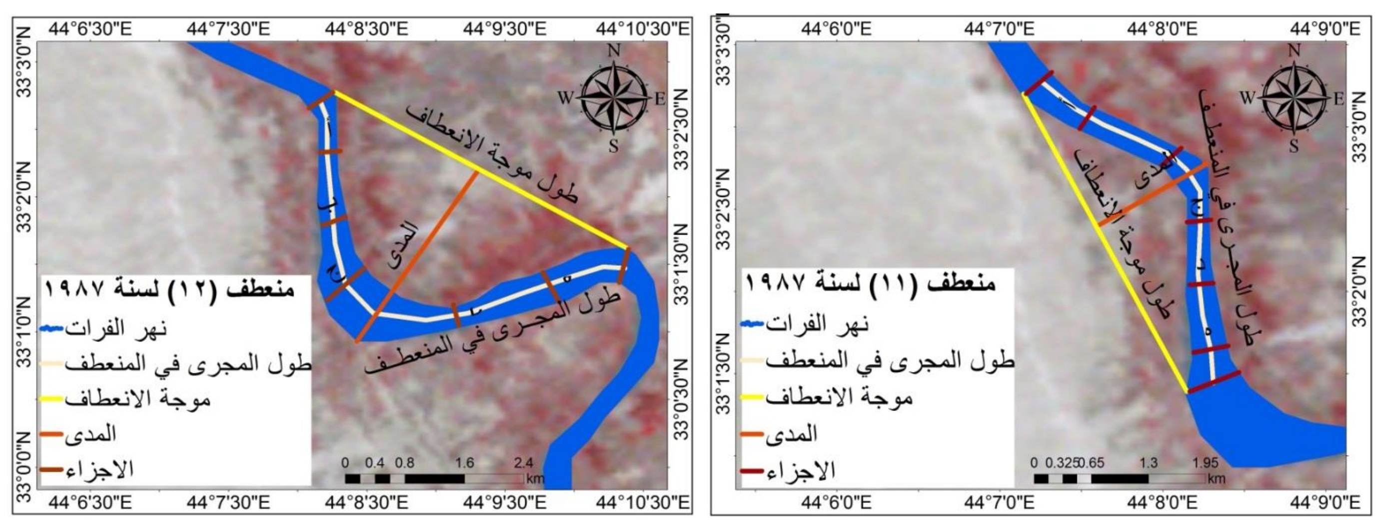
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-9) ثنية (9) **خريطة (3-10) ثنية (10)**



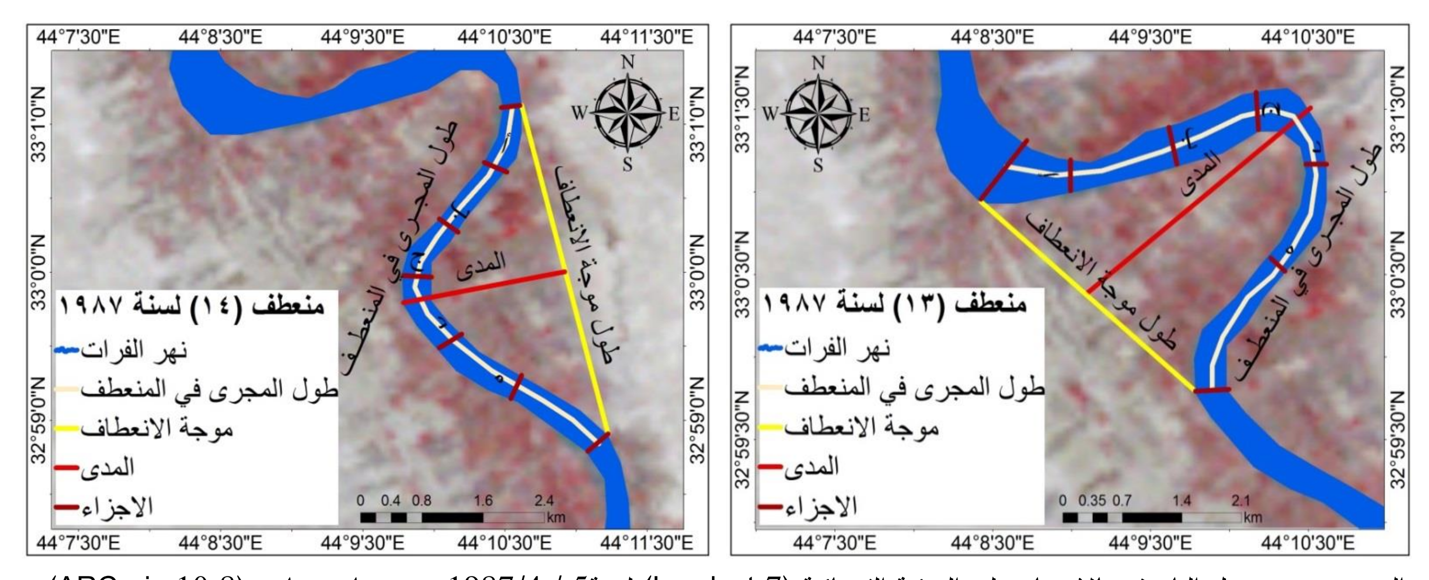
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3–11) ثنية (11) **خريطة (3–12) منعطف (12)**



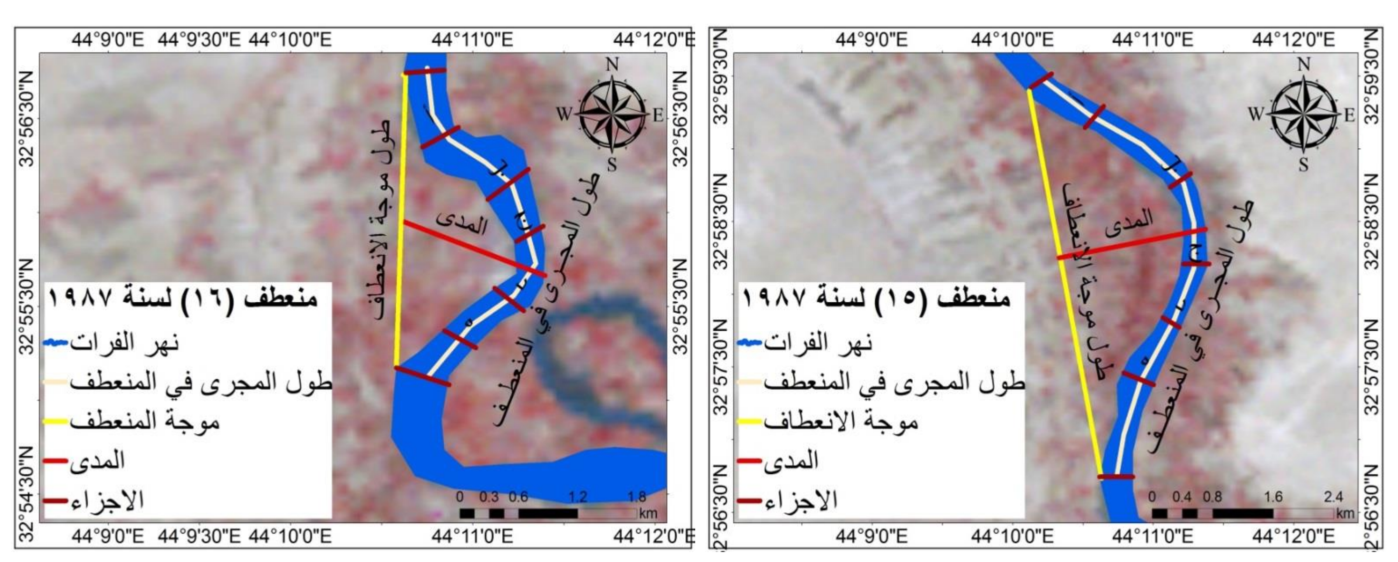
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3–13) منعطف (13) **خريطة (3–14) ثنية (14)**



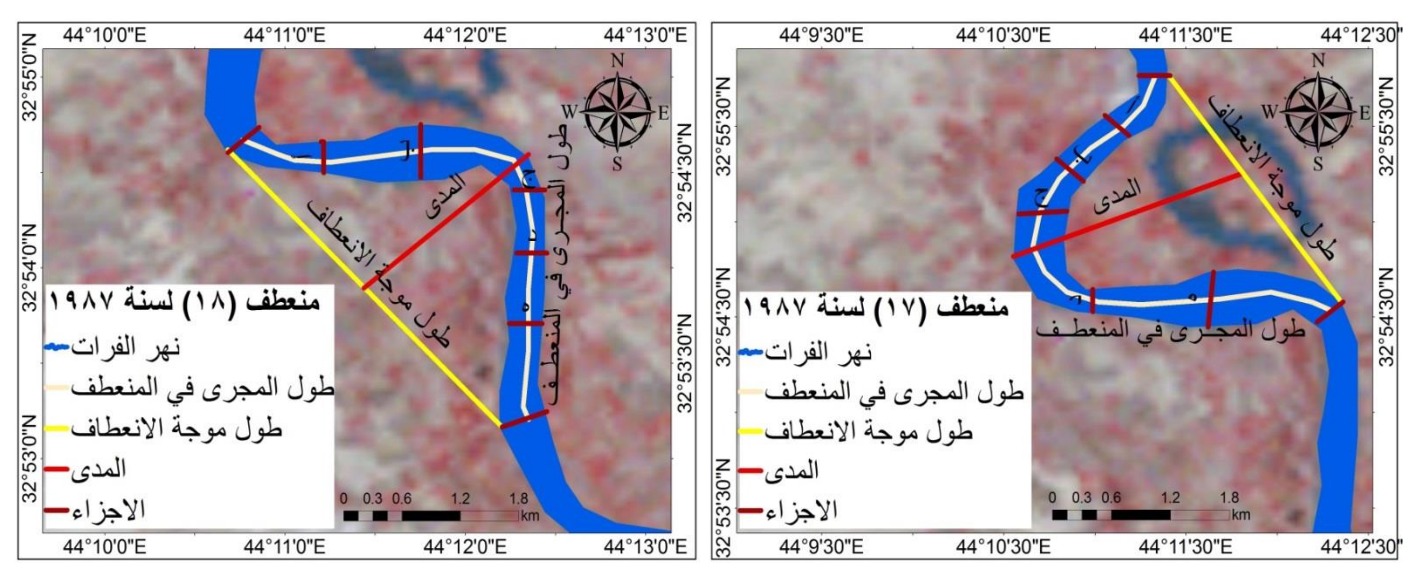
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة5 / 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-15) ثنية (15) **خريطة (3-16) ثنية (16)**



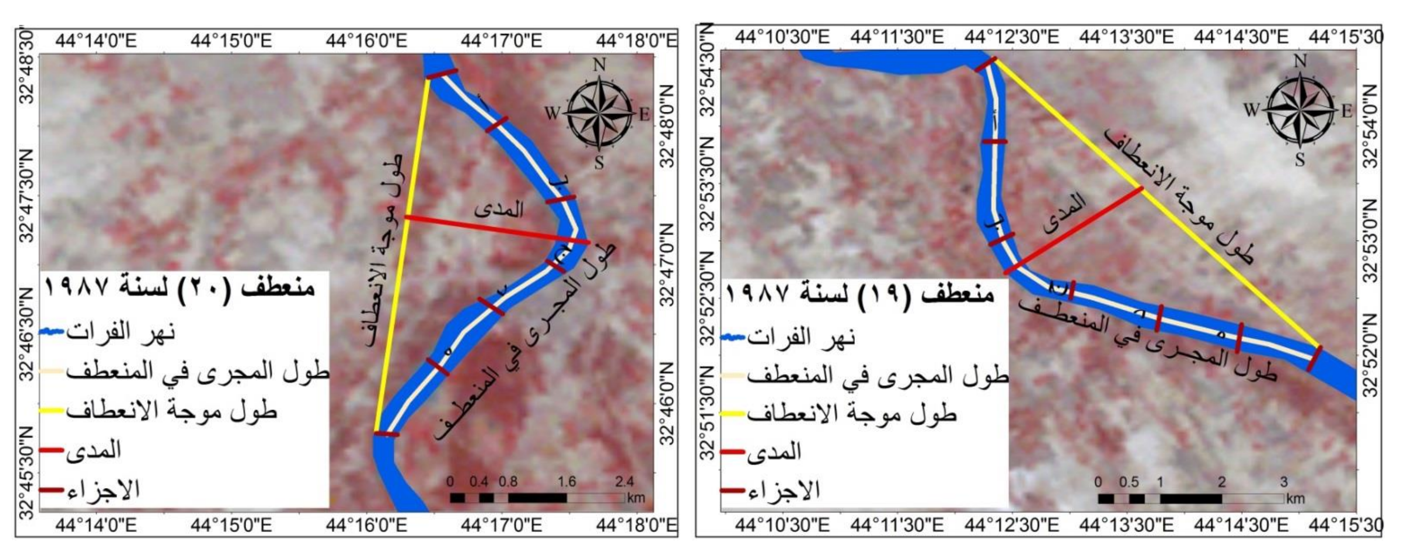
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-17) منعطف (17) **خريطة (3-18) ثنية (18)**



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3−19) ثنية (19) خريطة (3−20) ثنية (20)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 4/5/ 1987، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

3 – 4 – 6 معيار طول موجة الانعطاف الى معدل عرض المجرى المنعطف :

ويشير هذا المعيار الى العلاقة بين طول المجرى في المنعطف ومعدل عرض المجرى المنعطف وتستخرج القيمة وفق القانون الاتي: $\frac{\text{طول موجة الانعطاف}}{\text{معدل عرض المجرى المنعطف}}$ (ويقاس العرض في عدة مواضع تجمع وتقسم على عددها لاستخراج معدل العرض) ، وتم قياس خمس مواقع في كل التواء بحيث تتسلسل مع اتجاه الجريان في النهر هي (أ– ب – ج – د – هـ) باستعمال برنامج (Arc gis 10.8) [1] كما موضح في خرائط سنة 1987 و سنة 2004 وسنة 2022 .

3 – 4 – 7 طول موجة الانعطاف الى معدل عرض المجرى لسنة 1987 :

ويوضح جدول (3−2) تباين في عرض المجرى في الالتواءات على امتداد منطقة الدراسة تبين ان هناك اختلاف في معدلات عرض المجرى بين المنعطفات والالتواءات الموجودة ضمن منطقة الدراسة، حيث بلغ اعلى معدل عرض (447.2 م) في ثنية (7) ،ويرجع سبب ذلك لطبيعة المواد الصخرية المكونة للضفاف ونوعية وكثافة الغطاء النباتي الموجود فاذا كانت المواد الصخرية قليلة المقاومة لعمليات الحت كتربة كتوف الأنهار الموجودة في منطقة الدراسة مع قلة كثافة الغطاء النباتي يؤدي بدوره زيادة عمليات حت جوانب المجرى مما يسبب بأتساع عرض المجرى

خلف حسين الدليمي ، سحر عبد جاسم الجميلي ، مصدر سابق ، ص131

اما اذا كانت الصخور مقاومة لعمليات الحت مع وجود عوائق طبيعية كالغطاء النباتي وزيادة الانحدار او عوائق بشرية تسهم في تقليل عرض المجرى وتوجه النهر الى عمليات الحت الراسي داخل المجرى كما هو الحال في التواء (10) الذي بلغ معدل العرض فيه (306.1 م) .

جدول (3-2) عرض المجرى المنعطف و معيار طول موجة الانعطاف لسنة 1987 لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

ت	عرض المجرى في المنعطف (م)					معدل عرض المجرى (م)	طول موجة الانعطاف (م)	نسبة طول موجة الانعطاف الى معدل العرض
	أ	ب	ج	د	هـ			
1	480.1	333.4	417.1	306.5	398.1	387.1	1851	4.7
2	209.9	432.9	251.3	381.6	264.6	308.2	2113	6.8
3	413.6	364.1	317.2	384.1	513.2	398.4	3314	8.3
4	368.5	408.9	376.5	357.7	309.7	364.2	2522	6.9
5	553.6	460.3	425.5	477.1	283.1	439.9	3919	8.9
6	448.5	319.4	502.1	349.7	325.1	388.9	3725	9.5
7	444.6	465.2	643.3	305.1	377.8	447.2	4156	9.2
8	363.6	405.7	406.4	371.9	382.1	385.9	4293	11.1
9	367.5	364.9	412.3	285.7	303.8	346.8	4558	13.1
10	275.7	298.2	338.2	342.5	276.3	306.1	4117	13.4
11	329.5	336.3	273.6	261.6	382.8	316.7	3724	11.7
12	263.6	378.2	682.8	297.1	480.8	420.5	3983	9.4
13	370.6	481.2	465.5	211.1	234.1	352.5	3131	8.8
14	312.9	249.3	336.4	326.2	367.4	318.4	4258	13.3
15	369.3	343.9	302.9	227.5	372.6	323.2	5129	15.8
16	394.7	489.4	293.9	372.7	341.5	378.4	2925	7.7
17	291.1	323.6	449.3	272.1	586.6	384.5	2612	6.7
18	323.8	564.1	308.4	282.1	326.1	360.9	3539	9.8
19	294.7	370.5	349.9	451.9	451.5	383.7	6547	17.1
20	342.8	330.6	325.1	351.4	360.6	342.1	4868	14.2

المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC Map)

3 – 3– 8 المنعطفات و الثنيات النهرية لسنة 2004 :

ومن جدول(3–3) تبين ان اعلى نسبة تعرج بلغت (4.2) في منعطف (3) وسبب زيادة نسبة التعرج يعود الى زيادة طول المجرى في المنعطف ومع قصر موجة الانعطاف ، وسبب زيادة المجرى في المنعطف هي العوائق التي تعترض النهر سواء اكانت طبيعية كالتكوينات الصخرية او الغطاء النباتي او طبيعة الانحدار و كميات التصريف التي اثرت بشكل كبير على الأشكال الجيومورفولوجية داخل مجرى النهر او عوائق بشرية، كما هو الحال في اطول مجرى في المنعطف لمنعطف (3) الذي بلغ (13.39 كم) ،بسبب طبيعة التكوينات الصخرية في المنعطف المقاومة لعمليات الحت المائي، فضلا عن قلة انحدار سطح الارض في المنعطف ، اما اعلى قيمة لموجة الانعطاف بلغت (6.56 كم) بسبب التكوينات الرسوبية المكونة لمنطقة الالتواء مع قلة الغطاء النباتي ، اما اعلى قيمة للمدى بلغت (6.50كم) في منعطف (15) وهو القيمة ما بين طول موجة الانعطاف وقمة المنعطف ، .

جدول (3 –3)الابعاد والخصائص المورفومترية للمنعطفات والثنيات النهرية لسنة (2004)

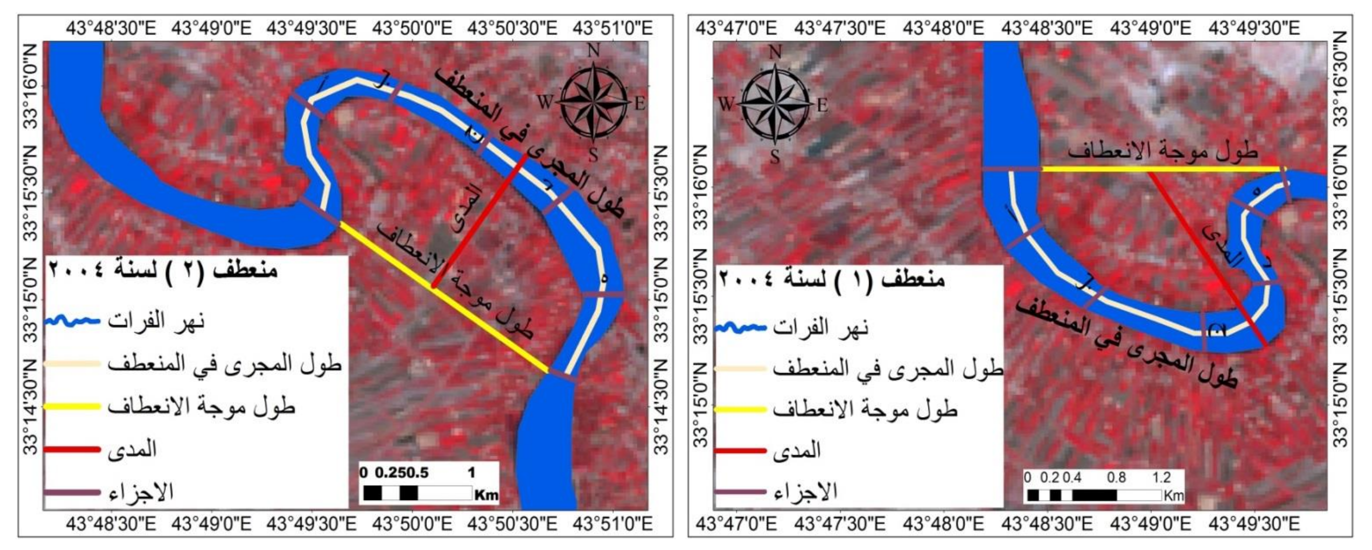
لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

ت	طول المجرى في المنعطف (كم)	طول موجة الانعطاف (كم)	المدى (كم)	نسبة التعرج	صفته	اتجاه المنعطف او الثنية
1	4.25	1.87	1.76	2.2	منعطفا	جنوب – شرق
2	4.97	2.10	1.36	2.3	منعطفا	شمال – شرق
3	13.39	3.14	5.28	4.2	منعطفا	جنوب – شرق
4	9.94	2.49	4.56	3.9	منعطفا	شمال
5	6.61	3.91	2.73	1.6	منعطفا	جنوب – شرق
6	7.26	4.50	2.28	1.6	منعطفا	شمال
7	6.20	5.55	1.60	1.1	ثنية	شرق
8	6.33	5.11	2.13	1.2	ثنية	جنوب – غرب
9	6.13	4.40	2.27	1.3	ثنية	شرق
10	5.27	4.51	1.56	1.1	ثنية	جنوب – غرب
11	4.64	4.16	1.29	1.1	ثنية	جنوب – شرق
12	6.12	4.12	2.56	1.4	ثنية	جنوب – غرب
13	6.44	3.18	2.96	2.1	منعطفا	شمال – شرق
14	6.50	5.17	2.17	1.2	ثنية	جنوب – غرب
15	7.61	2.14	6.50	3.5	منعطفا	شرق
16	5.84	5.17	1.56	1.1	ثنية	جنوب – شرق
17	2.63	2.22	0.93	1.1	ثنية	جنوب – غرب
18	3.79	3.14	1.32	1.2	ثنية	شمال – شرق
19	7.57	6.56	2.29	1.1	ثنية	جنوب – غرب
20	7.16	5.65	2.17	1.2	ثنية	جنوب – شرق

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat8) لسنة 5 /2004/4 ، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

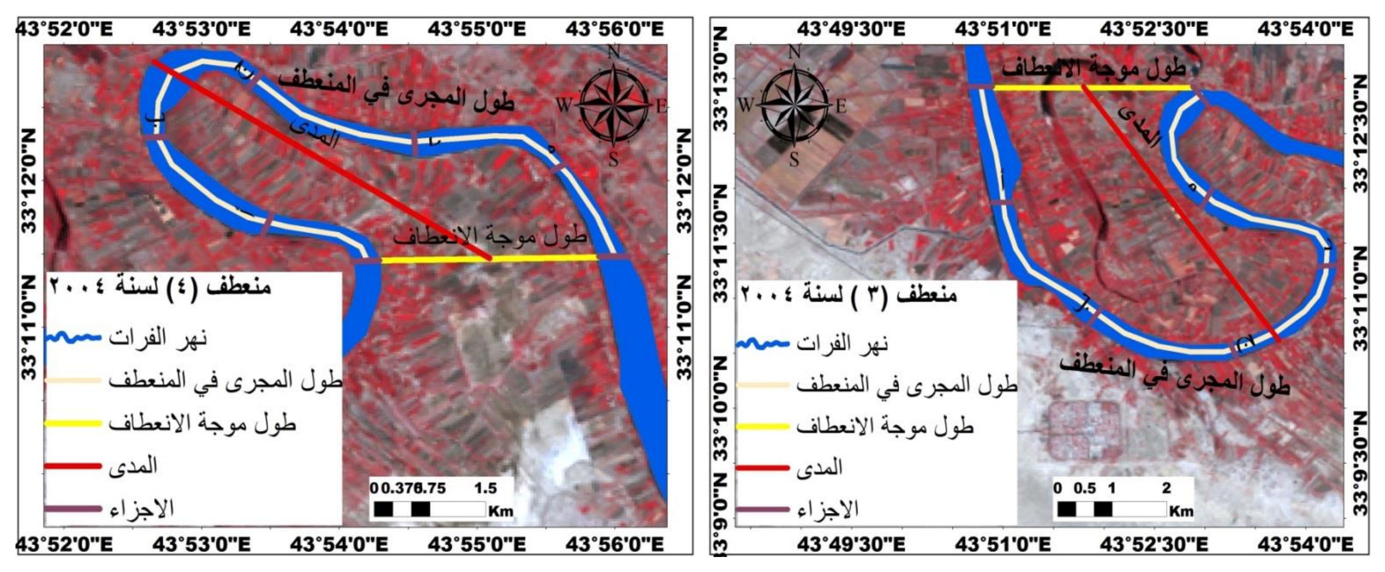
كما موضح في خريطة (3 – 23) و خريطة (3 – 35) .

خريطة (3– 21) منعطف (1) **خريطة (3– 22) منعطف (2)**



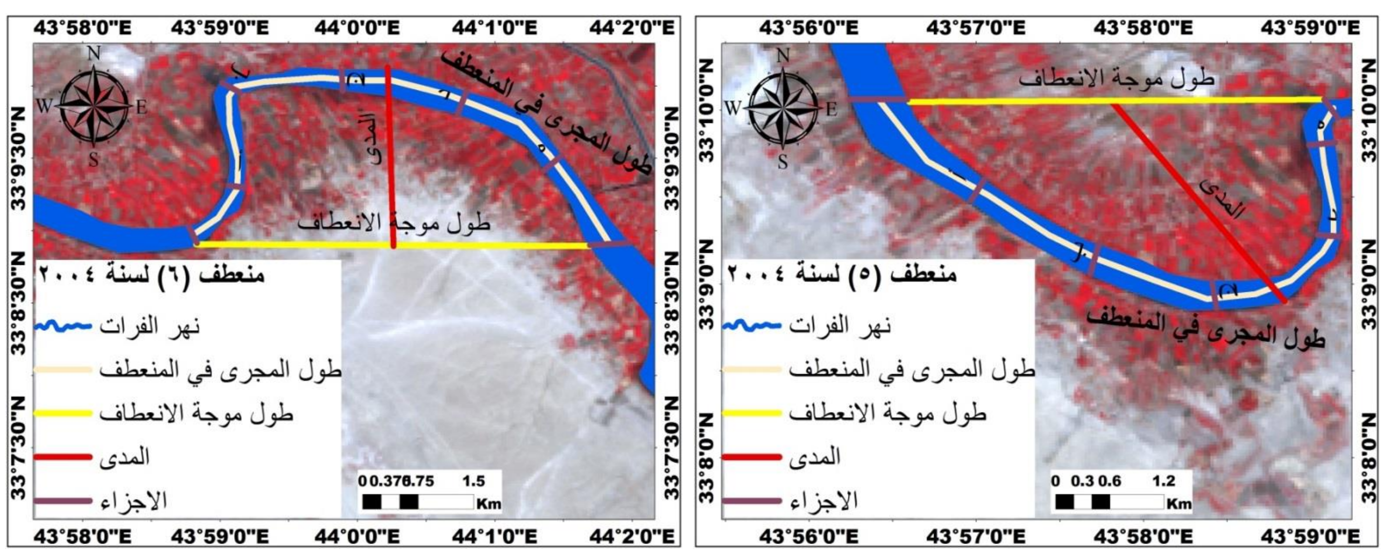
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 23) منعطف (3) **خريطة (3 – 24) منعطف (4)**



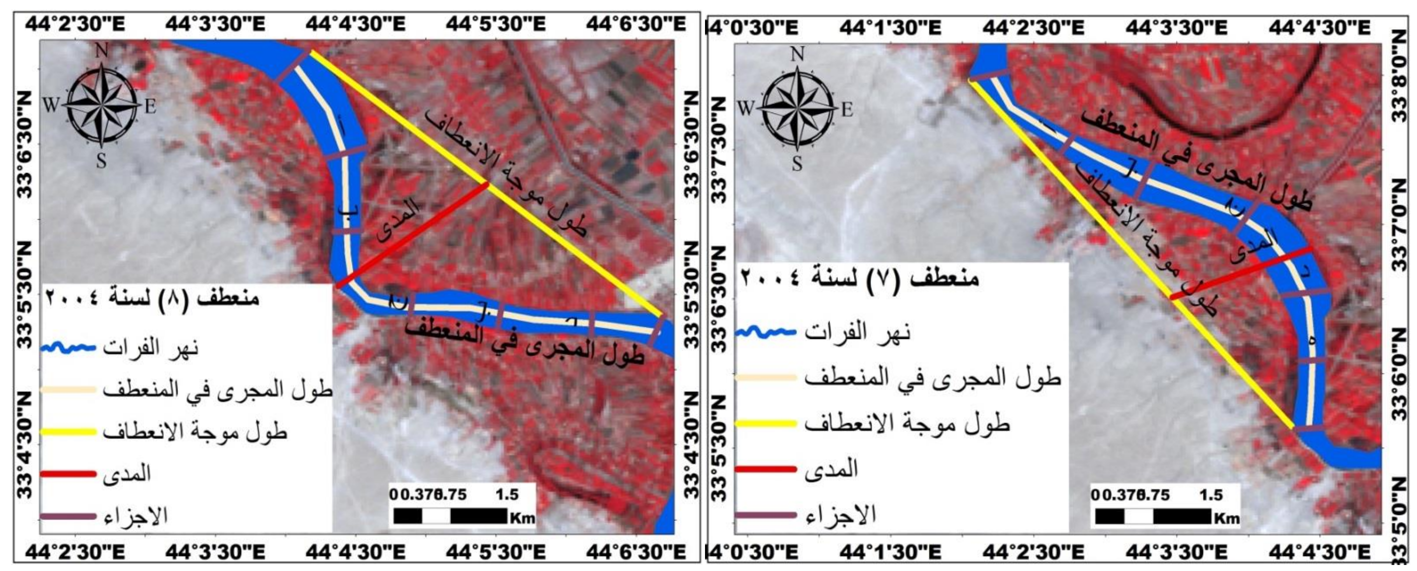
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 25) منعطف (5) **خريطة (3 – 26) منعطف (6)**



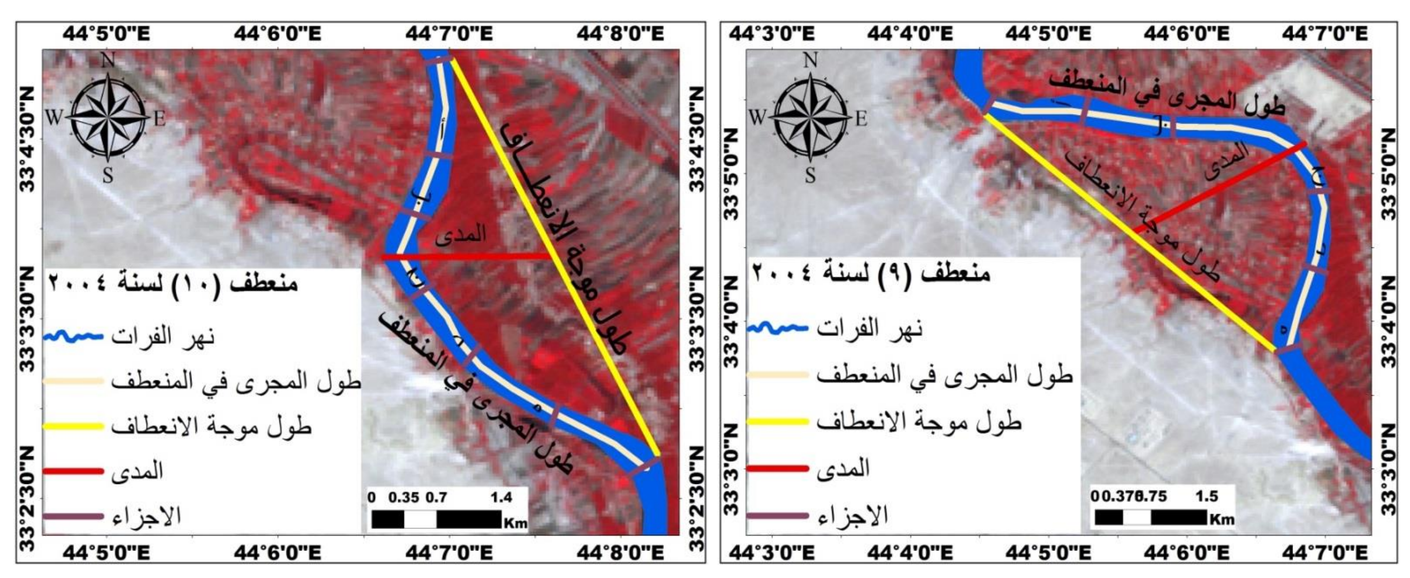
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 27) ثنية (7) **خريطة (3 – 28) ثنية (8)**



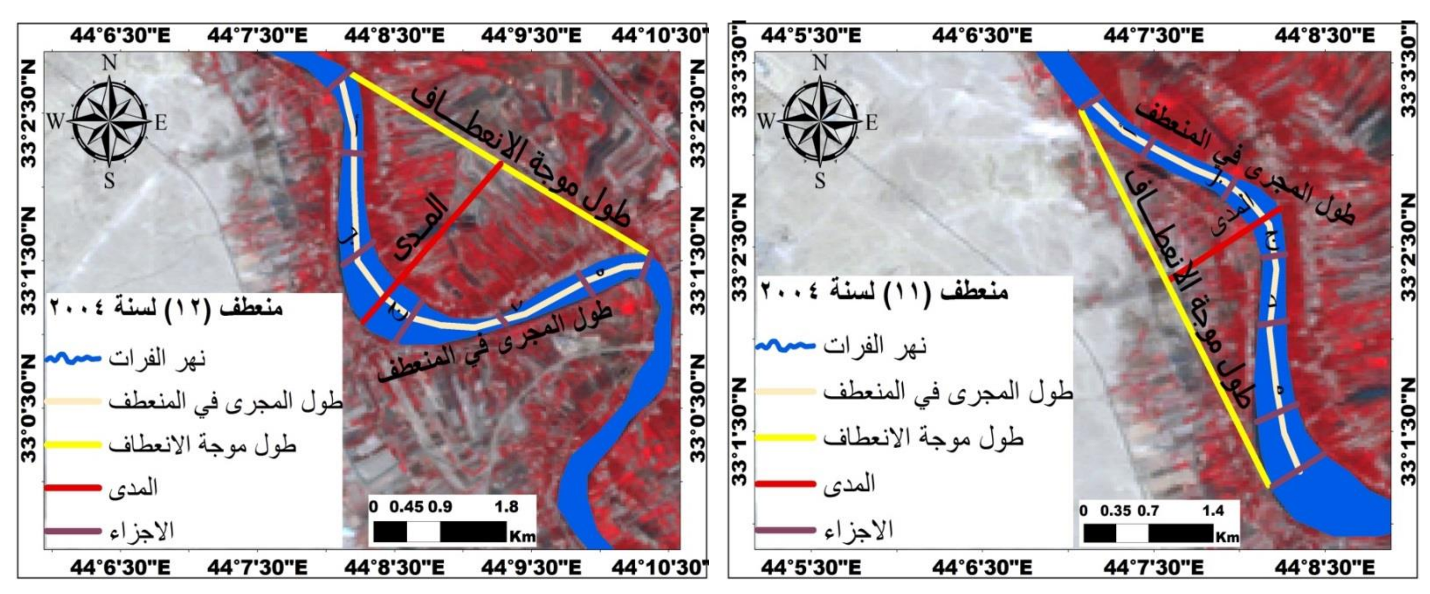
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 29) ثنية (9) **خريطة (3 – 30) ثنية (10)**



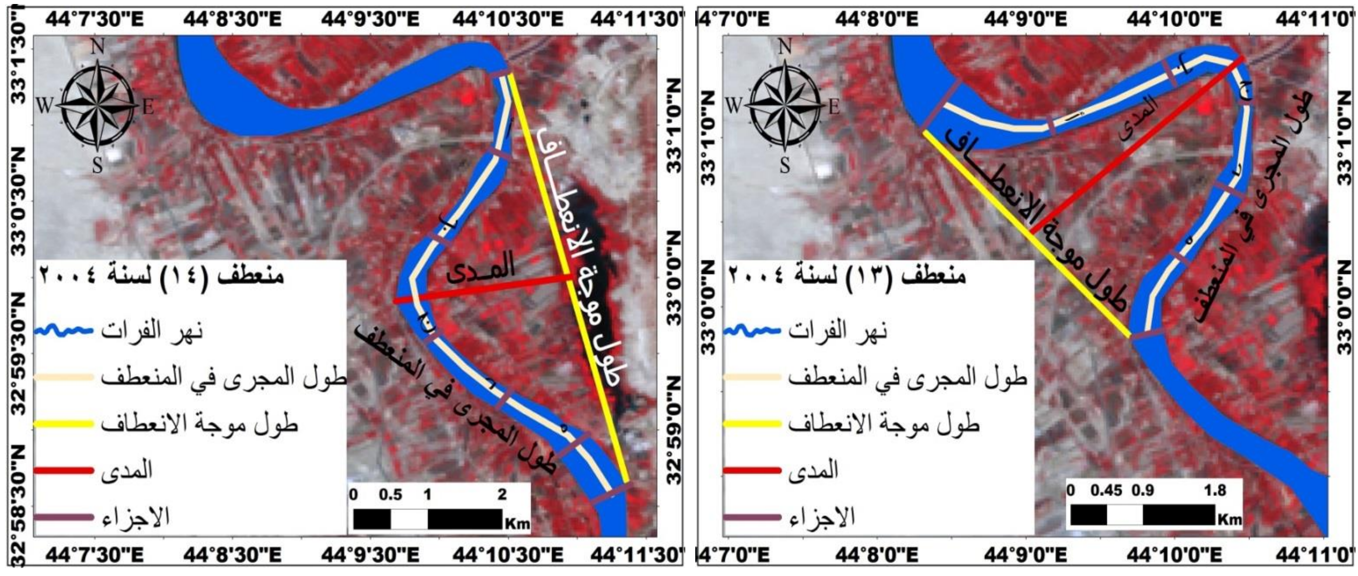
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 31) ثنية (11) **خريطة (3 – 32) ثنية (12)**



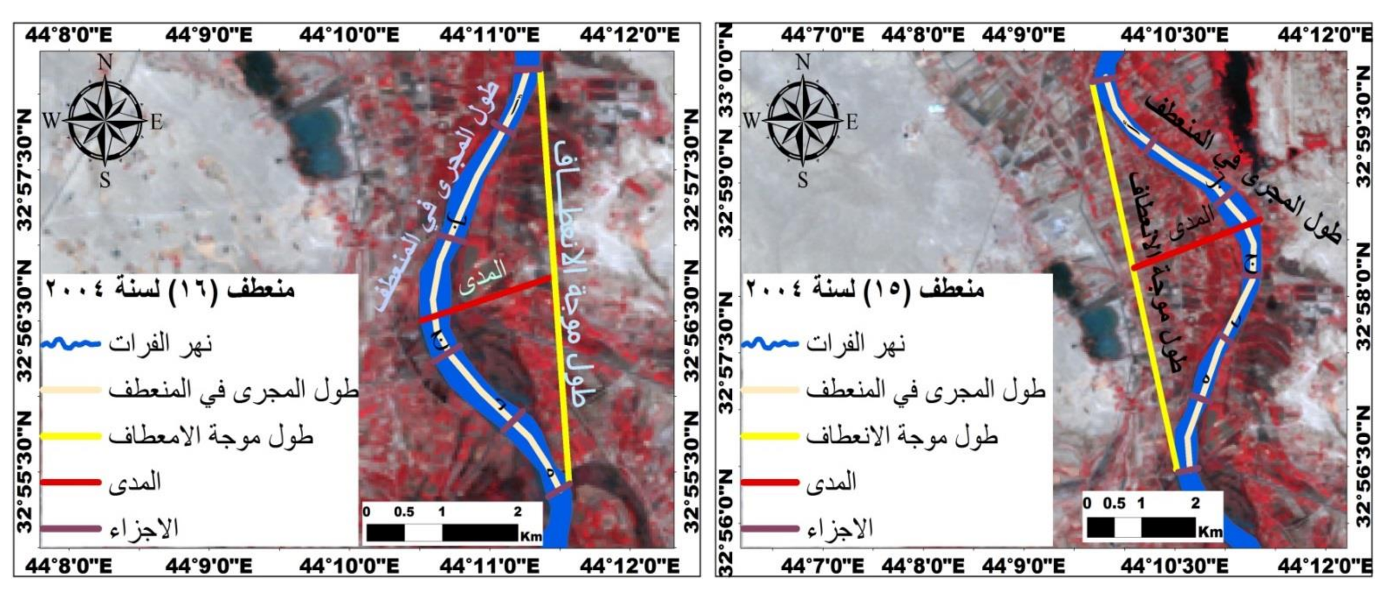
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 33) منعطف (13) **خريطة (3 – 34) ثنية (14)**



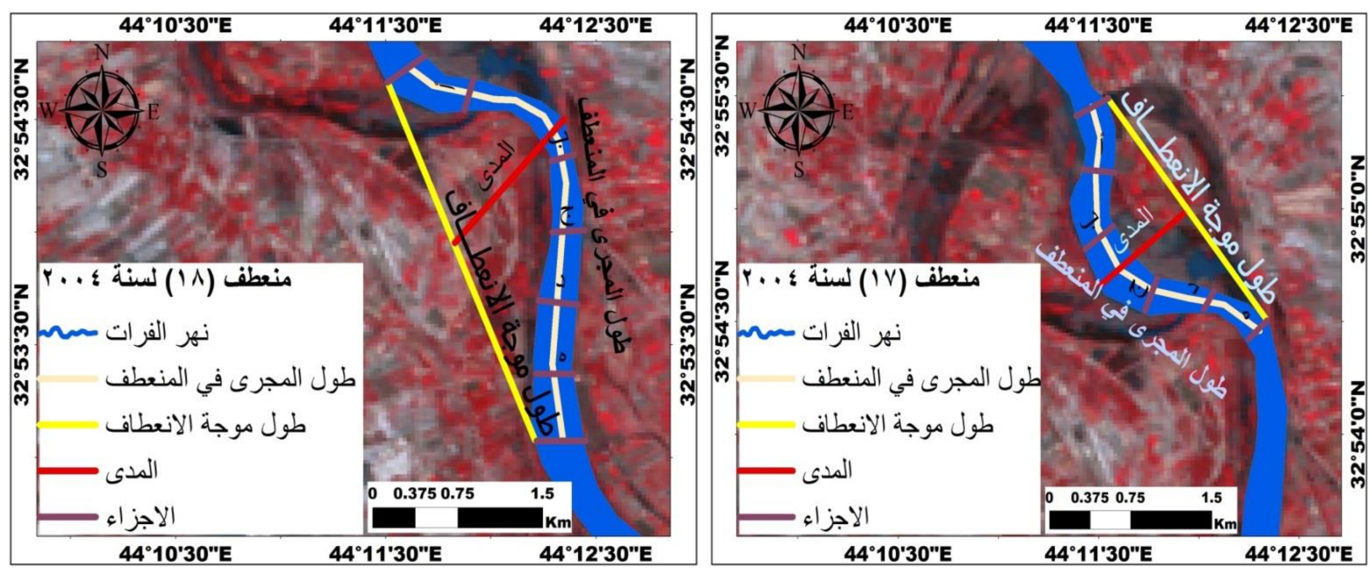
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 35) منعطف (15) **خريطة (3 – 36) ثنية (16)**



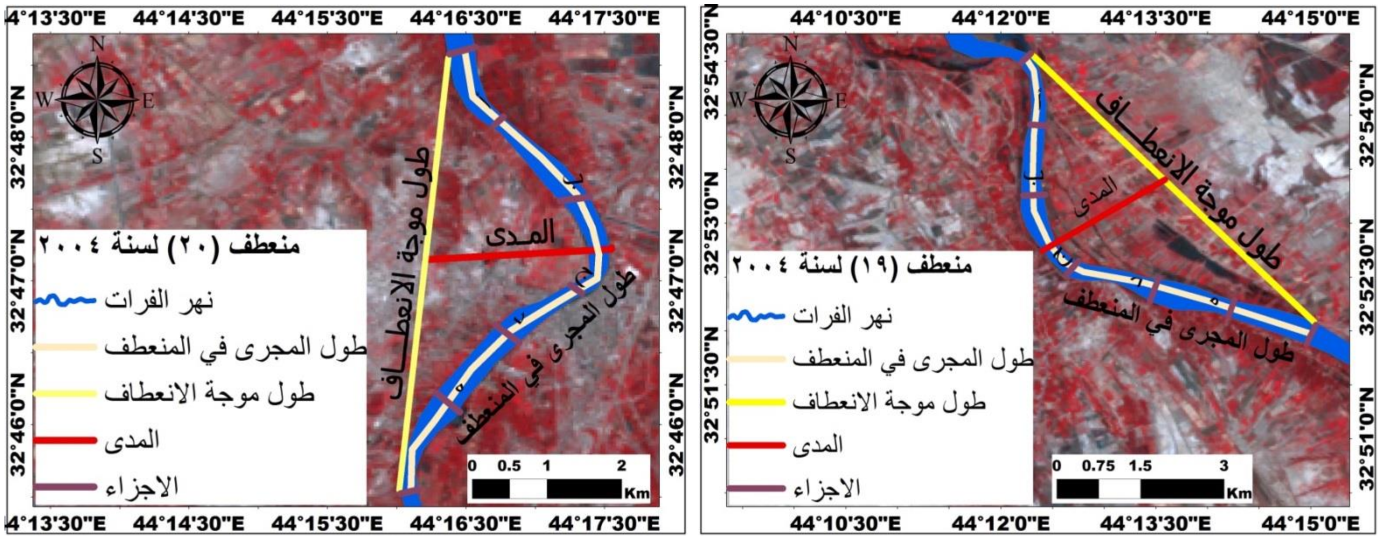
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 37) ثنية (17) خريطة (3 – 38) ثنية (18)



المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3 – 39) ثنية (19) خريطة (3 – 40) ثنية (20)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

3 – 3– 9 طول موجة الانعطاف الى معدل عرض المجرى لسنة 2004 :

تبين في جدول (3 – 4) هناك اختلاف في معدلات عرض المجرى بين المنعطفات والالتواءات الموجودة ضمن منطقة الدراسة في هذه الفترة حيث بلغ اعلى معدل عرض (311.2م) في منعطف (12) خريطة (3 – 32) بسبب قلة انحدار سطح الارض مع وجود تربة كتوف الأنهار القليلة المقاومة لعمليات ألحت المائي، اما أدنى معدل عرض بلغ (212.3 م) في التواء (10)خريطة (3 – 30) بسبب كثافة الغطاء النباتي الموجود مع وجود العوائق البشرية المتمثلة ببناء المساكن واستخدام الارضي في الزراعة بنطاق واسع .

جدول (3–4) عرض المجرى المنعطف و معيار طول موجة الانعطاف لسنة 2004 لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

ت	عرض المجرى في المنعطف (م)					معدل عرض المجرى (م)	طول موجة الانعطاف (م)	نسبة طول موجة الانعطاف الى معدل العرض
	أ	ب	ج	د	ه			
1	287.6	233.7	329.3	186.1	289.4	265.2	1872	7.1
2	281.7	200.1	191.9	281.9	245.3	240.1	2103	8.7
3	288.8	295.3	330.1	274.3	229.3	283.5	3141	11.1
4	263.5	271.1	242.7	238.1	174.1	237.9	2495	10.4
5	259.8	270.1	285.7	198.9	207.9	244.4	3917	16.1
6	215.7	192.4	257.8	243.9	161.5	214.2	4502	21.1
7	259.6	311.8	399.6	357.9	195.1	304.8	5554	18.2
8	240.1	227.6	181.6	265.7	206.1	224.2	5113	22.8
9	227.2	273.9	206.1	230.4	236.7	234.8	4409	18.7
10	188.2	268.7	204.5	210.2	190.3	212.3	4515	21.2
11	177.6	210.2	204.9	233.8	362.7	237.8	4164	17.5
12	224.3	426.2	517.7	165.5	222.1	311.2	4129	13.2
13	158.3	244.9	137.1	295.1	232.1	213.5	3183	14.9
14	245.1	207.1	224.1	291.5	390.2	271.6	5171	19.1
15	214.3	387.5	260.5	244.3	247.6	270.8	2145	7.9
16	224.1	247.4	337.7	274.1	284.6	273.5	5174	18.9
17	188.3	277.1	310.6	186.4	218.2	236.1	2222	9.4
18	264.1	148.1	173.8	212.8	224.6	218.1	3141	14.4
19	232.4	333.7	238.1	309.1	271.9	277.1	6567	23.6
20	209.5	282.7	200.2	274.3	299.2	253.1	5652	22.3

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

3 – 4 – 10 المنعطفات النهرية لسنة 2022 :

جدول (3 – 5)الابعاد والخصائص المورفومترية للمنعطفات والثنيات النهرية لسنة (2022)

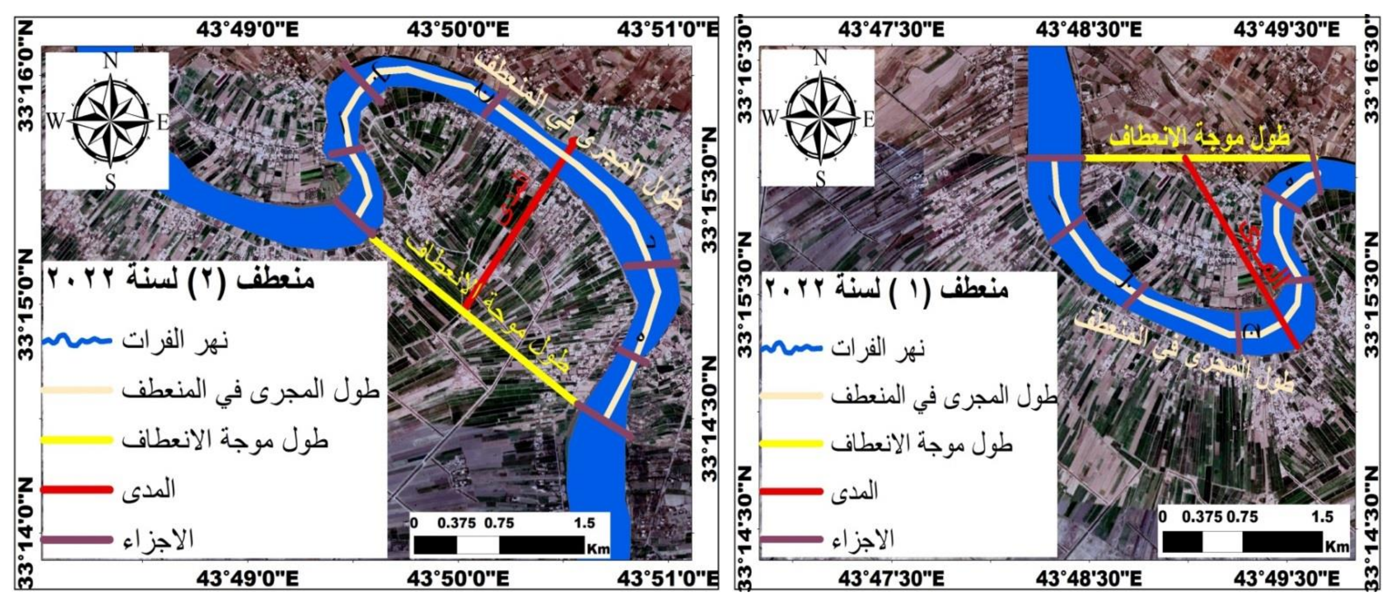
لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

ت	طول المجرى في المنعطف (كم)	طول موجة الانعطاف (كم)	المدى (كم)	نسبة التعرج	صفته	اتجاه المنعطف او الثنية
1	4.14	1.87	1.77	2.2	منعطفا	جنوب – شرق
2	5.36	2.10	1.55	2.5	منعطفا	شمال – شرق
3	13.50	3.12	5.34	4.3	منعطفا	جنوب – شرق
4	9.99	2.51	4.57	3.9	منعطفا	شمال
5	6.65	3.88	2.71	1.7	منعطفا	جنوب – شرق
6	7.26	4.35	2.34	1.6	منعطفا	شمال
7	6.24	6.68	1.67	0.9	ثنية	شرق
8	6.42	5.16	2.11	1.2	ثنية	جنوب – غرب
9	6.24	4.45	2.30	1.4	ثنية	شرق
10	5.31	4.55	1.61	1.1	ثنية	جنوب – غرب
11	4.63	4.19	1.31	1.1	ثنية	جنوب – شرق
12	6.16	4.13	2.60	1.5	منعطفا	جنوب – غرب
13	6.58	3.19	3.11	2	منعطفا	شمال – شرق
14	6.41	5.15	1.99	1.2	ثنية	جنوب – غرب
15	7.66	6.53	2.15	1.1	ثنية	شرق
16	5.88	5.11	1.62	1.1	ثنية	جنوب – شرق
17	2.63	2.21	0.94	1.1	ثنية	جنوب – غرب
18	3.81	3.14	1.30	1.2	ثنية	شمال – شرق
19	7.64	6.41	2.25	1.1	ثنية	جنوب – غرب
20	7.13	5.70	2.14	1.2	ثنية	جنوب – شرق

المصدر : : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

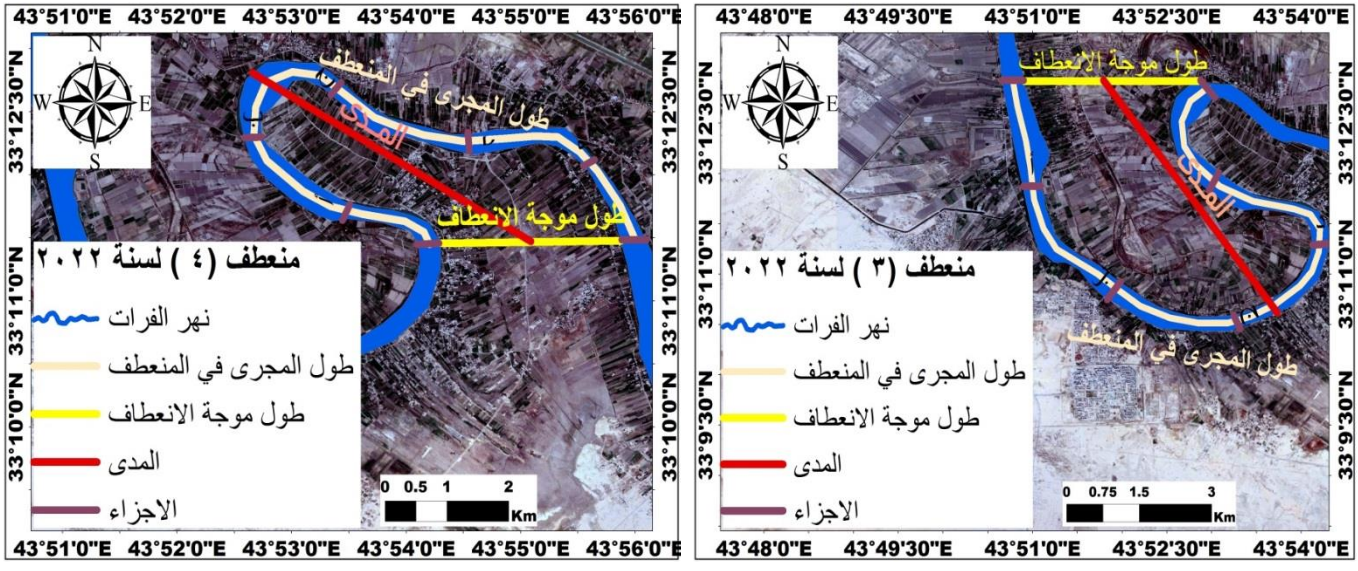
ان سبب تكون المنعطفات النهرية في النهر هو اعتراض عوائق لمجرى النهر أو جريان النهر مع اتجاه الكسور والفوالق ومن العوائق الطبيعية هي قلة انحدار سطح الارض ونوعية الغطاء النباتي أو طبيعة الصخور لمجرى النهر، وغالب تكون تأثير هذه العوامل مجتمعة على النهر في مرحلة النضج والشيخوخة فضلا عن تأثير العوامل البشرية ، ومن ملاحظة جدول(3 – 5) تبين ان اعلى نسبة تعرج بلغت (4.3) في منعطف (3) ، وسبب زيادة نسبة التعرج يعود الى قلة طول المجرى في المنعطف ومع زيادة موجة الانعطاف وسبب قلة طول المجرى في المنعطف يعود الى طبيعة التكوينات الصخرية في المنعطف المقاومة لعميات الحت المائي فضلا عن قلة انحدار سطح الارض في المنعطف والتي بلغ طول مجراه (13.50 كم) ، اما اعلى قيمة لموجة الانعطاف بلغت (6.68كم)في منعطف (7) بسبب التكوينات الرسوبية المكونة لمنطقة الالتواء مع قلة الغطاء النباتي ،حيث كلما زادت قيمة موجة الانعطاف دل المنعطف على قربة من الاستقامة ، اما اعلى قيمة للمدى بلغت (5.34كم) في منعطف (3) وهو القيمة ما بين طول موجة الانعطاف وقمة المنعطف ، كما موضح في خريطة (3 – 43) و خريطة (3 – 47)





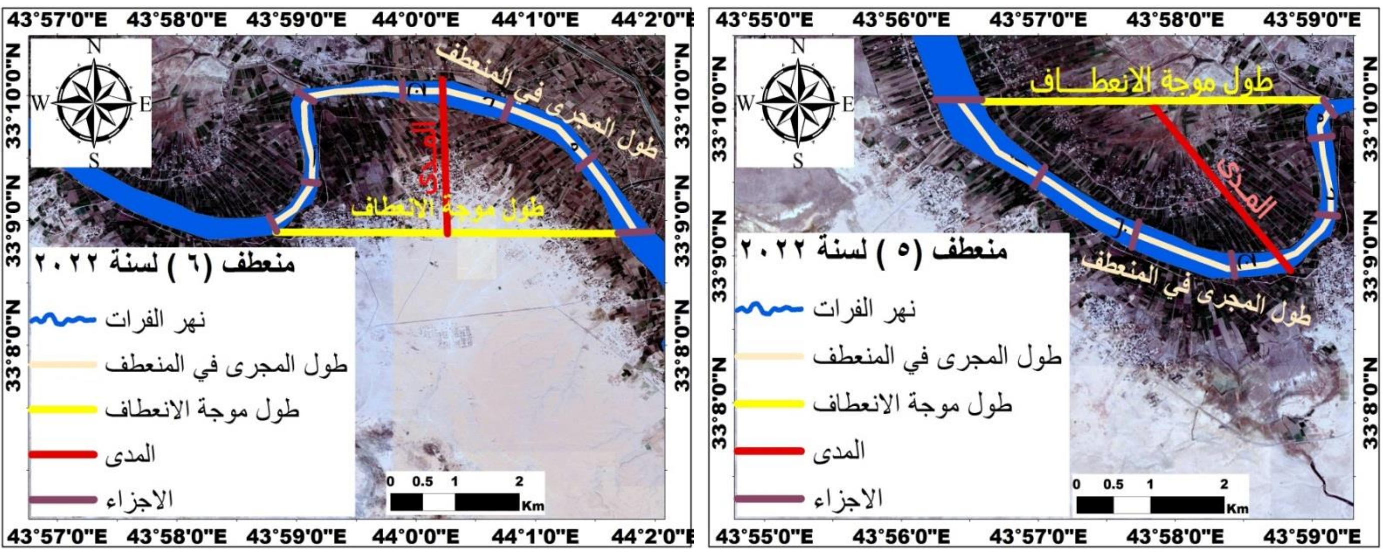
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3- 43) منعطف (3) **خريطة (3-44) منعطف (4)**



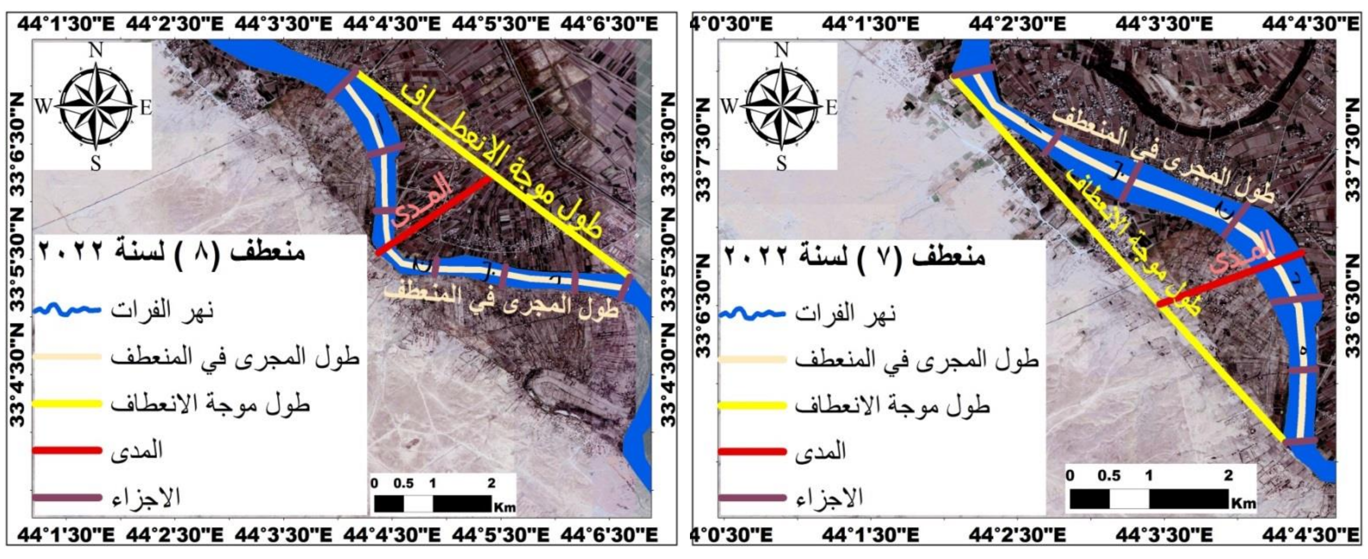
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-45) منعطف (5) **خريطة (3-46) منعطف (6)**



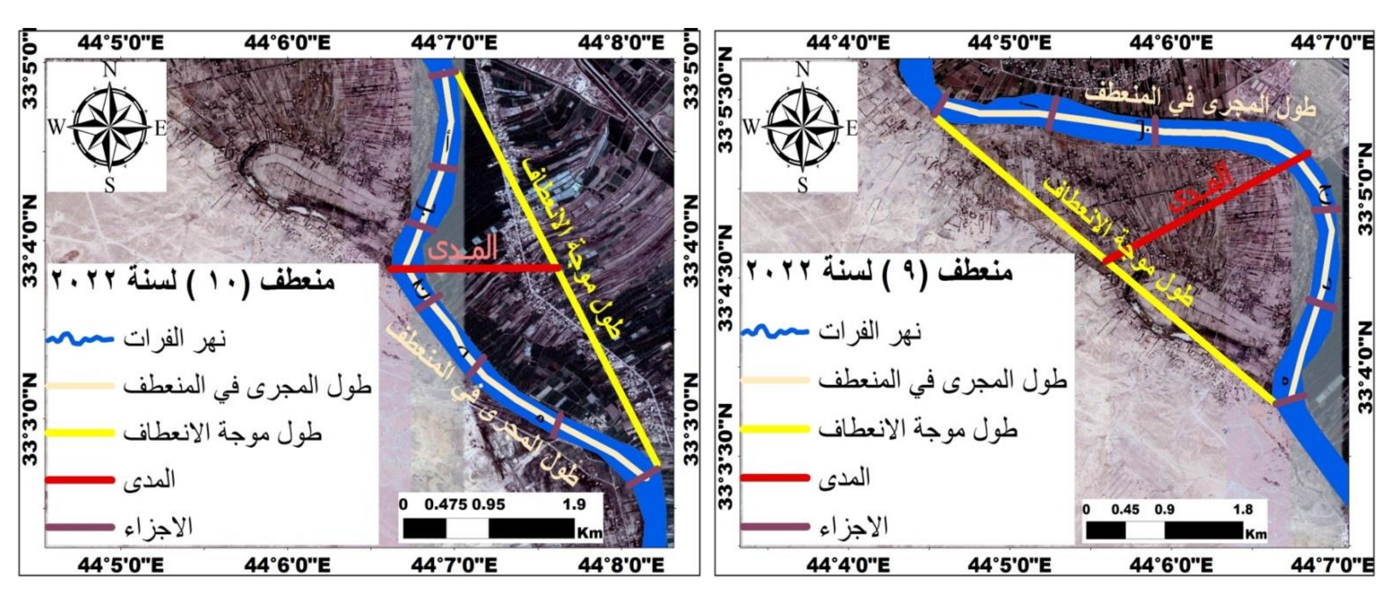
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 / 2022/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3– 47) منعطف (7) **خريطة (3– 48) ثنية (8)**



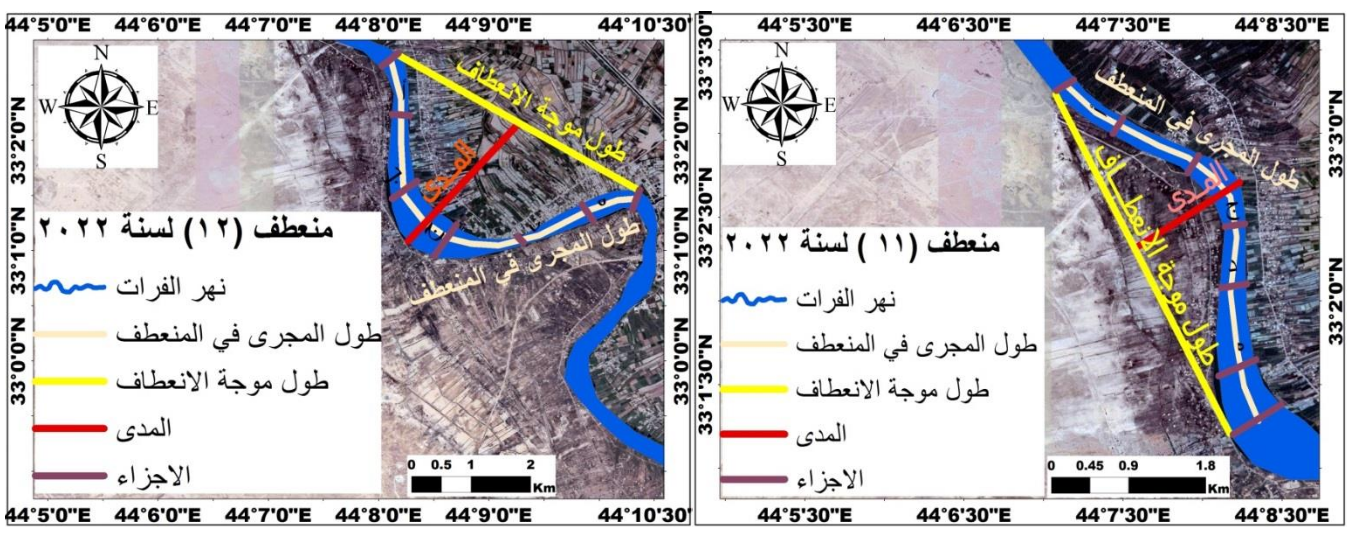
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 49) ثنية (9) **خريطة (3 – 50) ثنية (10)**



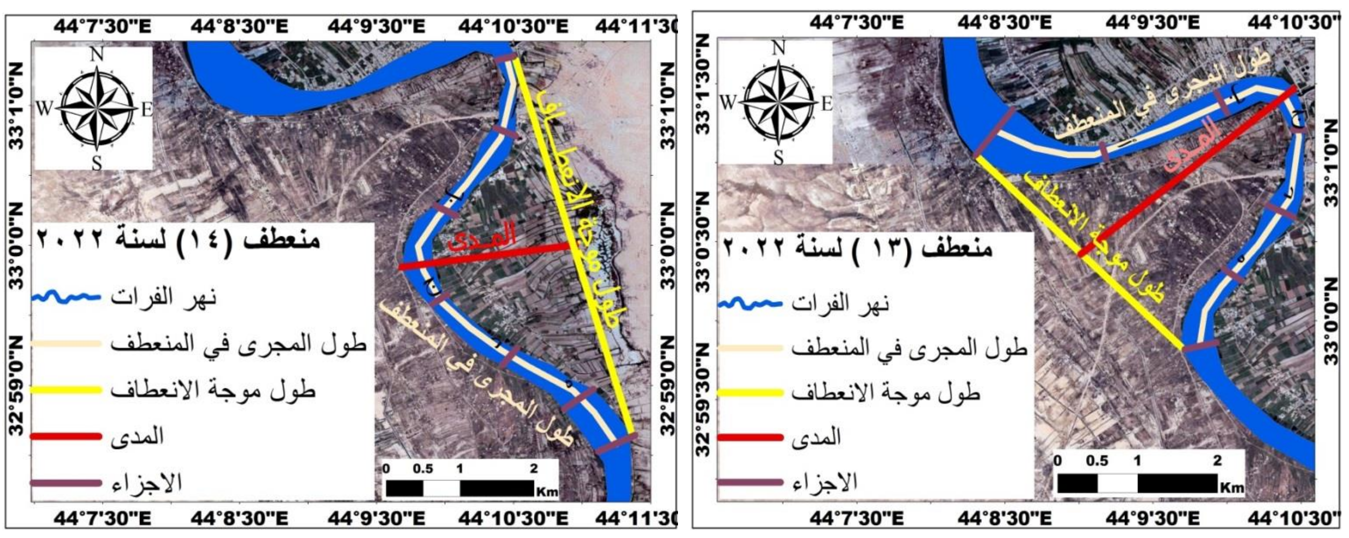
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 4/5 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 –51) ثنية (11) **خريطة (3 – 52) منعطف (12)**



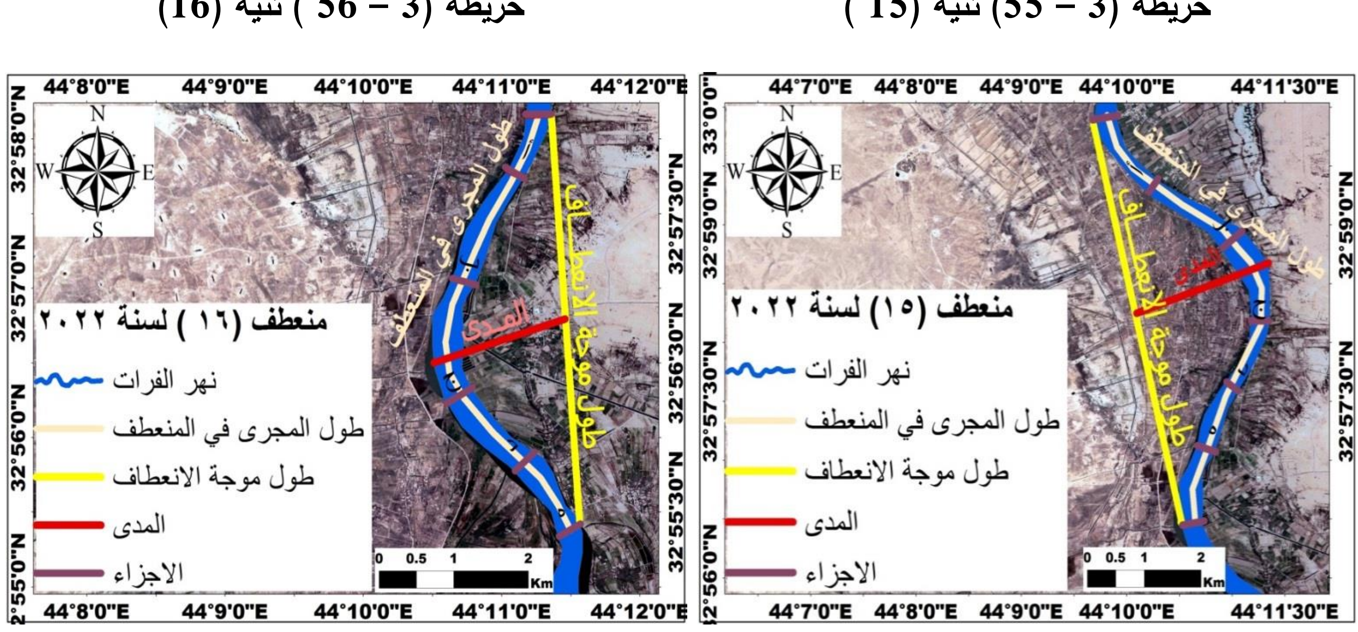
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 / 2022/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 53) منعطف (13) **خريطة (3 - 54) ثنية (14)**



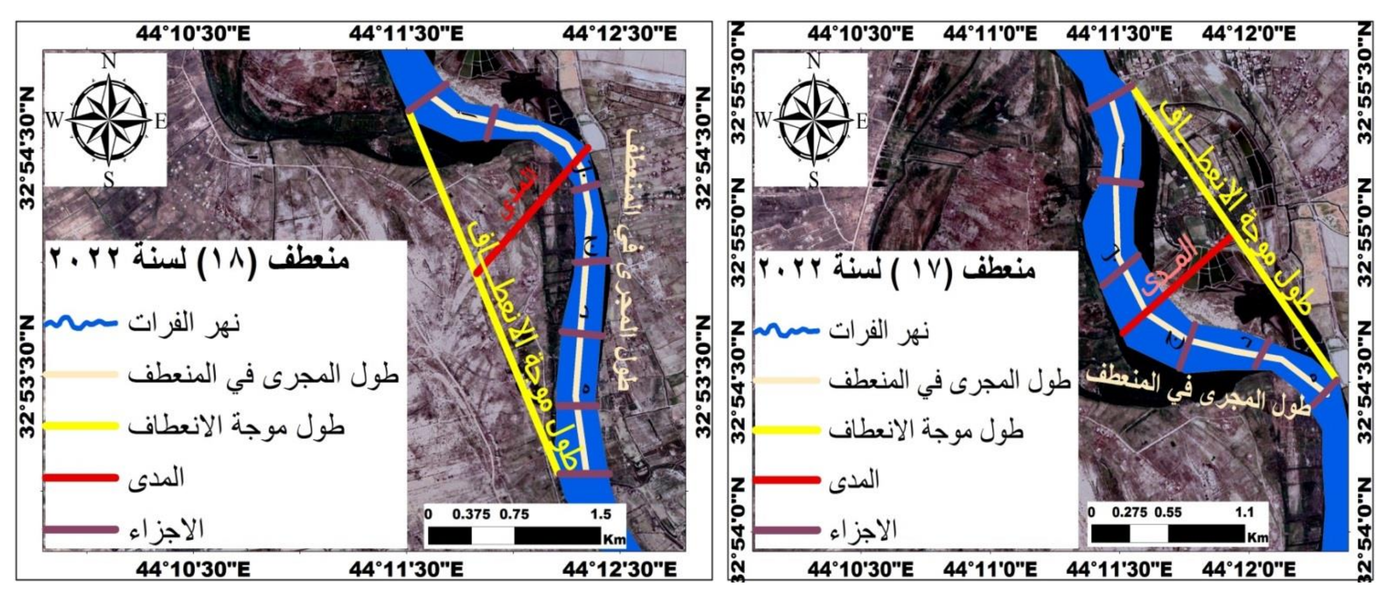
المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 55) ثنية (15)　　　　**خريطة (3 – 56) ثنية (16)**



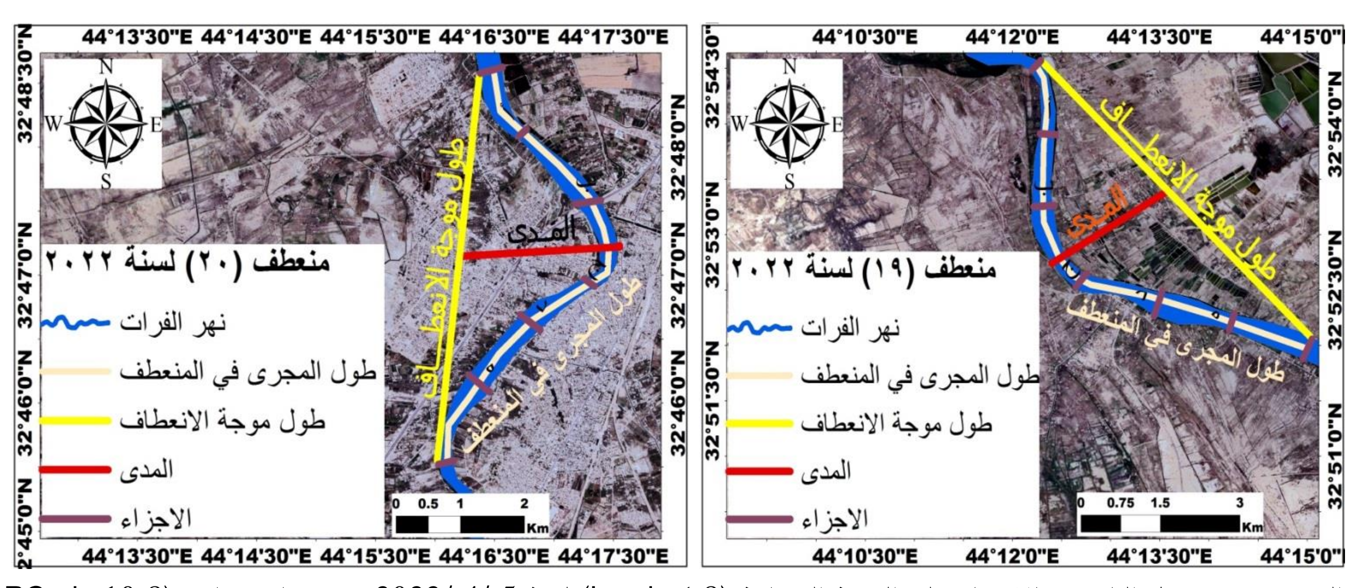
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 57) ثنية (17)　　　　**خريطة (3 – 58) ثنية (18)**



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 59) ثنية (19) خريطة (3 – 60) ثنية (20)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

صورة (3– 1) منعطف (7) في مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 /5 / 2023

3 – 4 – 11 طول موجة الانعطاف الى معدل عرض المجرى لسنة 2022 :

تبين في جدول(3 – 5) هناك اختلاف في معدلات عرض المجرى بين المنعطفات والالتواءات الموجودة ضمن منطقة الدراسة في هذه السنة حيث بلغ اعلى معدل عرض (313.1 م) في منعطف (11) بسبب قلة الغطاء النباتي مع وجود تربة كتوف الأنهار القليلة المقاومة لعمليات ألحت المائي، أما أدنى معدل عرض بلغ (188.3م) في التواء (18) بسبب كثافة الغطاء النباتي مع العوامل البشرية المتمثلة بالتوسع العمراني والمنشئات الصناعية .

جدول (3- 6) عرض المجرى المنعطف و معيار طول موجة الانعطاف لسنة 2022 لمقطع نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية

ت	عرض المجرى في المنعطف (م)					معدل عرض المجرى (م)	طول موجة الانعطاف (م)	نسبة طول موجة الانعطاف الى معدل العرض
	أ	ب	ج	د	هـ			
1	232.1	174.9	214.8	167.9	241.3	206.2	1872	9.1
2	182.8	223.4	179.4	263.1	164.5	202.6	2103	10.3
3	189.2	292.8	253.1	217.1	269.5	244.3	3123	12.7
4	236.2	245.4	243.2	297.6	199.2	244.3	2512	10.2
5	236.9	266.9	284.5	175.4	190.1	230.7	3881	16.8
6	218.1	215.1	230.4	245.5	223.4	226.5	4534	20.1
7	195.9	300.5	274.7	293.2	191.8	251.1	6681	26.6
8	216.6	272.6	247.1	237.1	250.8	244.8	5162	21.1
9	283.8	193.8	189.1	195.7	214.7	215.4	4456	20.6
10	201.4	213.7	203.9	197.7	243.4	212.1	4551	21.4
11	186.5	171.4	216.9	190.1	300.7	313.1	4197	13.4
12	223.7	338.9	386.2	179.6	186.6	263.1	4132	15.7
13	227.5	216.8	152.6	245.7	171.2	202.7	3192	15.7
14	209.2	213.8	174.1	273.7	291.9	232.5	5154	22.1
15	227.4	243.7	198.8	221.4	206.1	219.4	6531	29.7
16	197.1	202.1	252.5	247.5	231.1	226.1	5116	22.6
17	185.6	221.1	249.5	154.5	166.2	195.3	2212	11.3
18	188.1	168.3	172.1	206.5	206.7	188.3	3145	16.7
19	166.1	249.9	260.7	223.1	278.3	235.6	6413	27.2
20	195.9	183.9	182.7	264.9	292.7	224.1	5701	25.4

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

وعند مقارنة الثلاث سنوات للمنعطفات النهرية تبين هناك تغير بسيط على مستوى الخصائص المورفومترية للمنعطفات والالتواءات النهرية فقد تبين عند مقارنة طول المجرى في المنعطف لثلاث سنوات بلغ في سنة 1987 (13.11كم) وبلغ في سنة 2004 (13.39كم) ،وفي سنة 2022 (13.50) لمنعطف (3) نجد زيادة طول المجرى زيادة بسيطة بين ثلاث سنوات بسبب طبيعة الصخور الموجودة المقاومة لعمليات الحت مع العوائق الطبيعية المتمثلة بالغطاء النباتي حيث تسبب بانعطاف المجرى ، اما على مستوى طول موجة الانعطاف فقد بلغ اعلى طول في سنة 1987 (6.54كم) التواء (19)، وبلغ اعلى طول الموجة في سنة 2004 (6.56كم) التواء(19) وبلغ وسنة 2022 (6.68كم) لمنعطف (7) بسبب قلة الغطاء النباتي مع التربة المكونة للضفاف وخصوصا ترب اكتاف الانهار الملائمة لعمليات الحت مع انحدار السطح حيث كلما زادت قيمة موجة الانعطاف توجه المنعطف الى أن يكون اقرب الى الاستقامة ، اما نسبة التعرج فقد بلغ اعلى قيمة لسنة 1987 (3.9) في منعطف (3) وبلغت في سنة 2004 (4.2)لمنعطف (3) وبلغت سنة 2022 (4.3) لنفس المنعطف وسبب زيادة نسبة التعرج يعود الى قصر طول المجرى في المنعطف ومع زيادة موجة الانعطاف وسبب زيادة قصر المجرى في المنعطف يعود الى طبيعة التكوينات الصخرية في المنعطف المقاومة لعميات الحت المائي فضلا عن قلة انحدار سطح ، ومن العوامل المؤثرة على المنعطفات هي العوامل البشرية من خلال ممارسة الانسان الانشطة البشرية المختلفة على ضفتي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة من بناء المساكن و الصناعة و الزراعة و النقل وغيرها من الانشطة التي تؤثر على العمل الجيومورفولوجي للنهر ، من اهم العوامل المؤثرة على المنعطفات هي تباين كميات التصريف المائي بين سنة واخرى الواصلة الى منطقة الدراسة مما يؤثر سلبا على عمليات الحت المائي .

تبين بعد ملاحظة جدول (3 – 5) وجود ثلاث منعطفات في منطقة الدراسة يمكن ان تصبح بحيرات هلالية ويرجع سبب ذلك الى قصر طول موجة الانعطاف حيث ان قصر موجة الانعطاف تدل على ان المنعطف متجه الى تكوين البحيرة الهلالية ، و المنعطفات في منطقة الدراسة هي منعطف (1) لسنة 2022 الذي بلغت موجة انعطافه (1.87 كم) ومنعطف (2) لسنة 2022 حيث بلغت موجة الانعطاف (2.10 كم) ومنعطف (4) لسنة 2022 حيث بلغت موجة انعطافه (2.51 كم) .

3 – 5 الجزر النهرية :

تمثل الجزر النهرية احدى الاشكال الارضية الناتجة عن النشاط الارسابي للنهر فعندما ينقل النهر كميات كبيرة من الرواسب التي تزيد كمياتها عن سعته وتزيد احجامها عن قدرته على حملها وطول مقطعه العرضي مقارنة بتصاريفه المنخفضة فيرسب النهر اكبر كمية مما يحمله من رواسب متدحرجة وقافزة وعالقة ، عندما تنخفض سرعة الجريان وتقل كمية المياه فتظهر الجزر واضحة في المجرى قرب الضفاف او وسط المجرى ، ومن العوامل المؤثرة في تكوين الجزر عوامل متعلقة بمياه النهر مباشرة والثانية متعلقة بالمجرى وتتمثل المتعلقة بالنهر بقدرة النهر التصريفية اذ ان زيادة التصريف يؤدي الى زيادة حمل الرواسب من قبل النهر وتشمل كل الترسبات بانواعها الخشنة والمتوسطة والناعمة اما في حالة انخفاض كمية التصريف سيقوم النهر بالتخلص من حمولته فيرسب الذرات الخشنة ثم المتوسطة والناعمة ، اما العوامل المتعلقة بمجرى النهر فتضمن عدة عوامل تسهم مجتمعة او منفردة في عملية بناء الجزر النهرية ومنها انحدار المجرى اذ ان علاقة الانحدار علاقة عكسية اذ كلما زاد الانحدار يعمل على زيادة سرعة التيار المائي مما يعني زيادة قوة النهر على التعرية والنقل لا على الترسيب اما في حالة قلة الانحدار فيحدث العكس اذ تنخفض سرعة التيار المائي فيبدأ بعملية الترسيب فيرسب الحبيبات الكبيرة ثم الاصغر حجما ، استقامة المجرى وانعطافه تعد المنعطفات النهرية والثنيات من العوامل المهمة في تكوين الجزر النهرية اذ انها تعمل على اعاقة حركة التيار وخفض سرعته فيتحول فيها تيار النهر من التعرية الراسية الى التعرية الجانبية اي التعرية في الجانب المقعر وترسيب في الجانب المحدب ، وكذلك من العوامل التكوينات الصخرية فهناك صخور تكون مقاومة لعمليات الحت اما صخور منطقة الدراسة فاغلب تلك الصخور تكون قابلة لعمليات الحت والترسيب ، المقطع العرضي للنهر اذ له تاثير كبير على تشكيل الجزر النهرية اذ انه احد العوامل التي تحدد العمق وطول المحيط المبتل وهما يؤثران بدورهما في مقدار الاحتكاك ومن ثم السرعة ،اما المناخ فيعد من العناصر المهمة في تشكيل الجزر النهرية واهم عنصرين هما الحرارة و الامطار حيث تعمل الحرارة على التجوية الميكانيكية بسبب تفتيت وتقشير السطوح الخارجية للصخور الموجودة في ضفتي النهر [1] ،

---

(1) سباركس ، الجيمورفولوجيا ، ترجمة ليلى محمد عثمان ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1978، ص166

اما الامطار تعمل عامل تجوية وتعرية في نفس الوقت فعند تساقطها وتكوين سيول تعمل على جرف المفتتات الى المجرى وخاصة في الاودية الجافة فتسهم في زيادة حمولة النهر وعدم قدرته على حملها فيلجا الى ترسيبها ، النبات الطبيعي فعمل النبات الطبيعي على خفض سرعة التيار وكعائق لترسيب الحمولة العالقة في مياه النهر مما يسهم في تكوين الجزر النهرية فقد تعمل جذور النباتات كالقصب والبردي اللذان اهم النباتات المنتشرة في منطقة الدراسة على تماسك الجزر النهرية وغالبا ما يكون بقاء الجزر في داخل المجرى مرهون بوجود هذه النباتات ، العوامل البشرية يعد الانسان من العوامل المؤثرة بشكل مباشر او غير مباشر في نشوء الجزر النهرية من خلال النشاطات التي يقوم بها والمتمثلة بأنشاء السدود والخزانات والنواظم لغرض السيطرة على مياه الانهار والتي تعد من اهم النشاطات التي تغير من العمل الجيمومورفولوجي للنهر من التعرية والترسيب وتعد سدتي الفلوجة والهندية في منطقة الدراسة المؤثرة في تشكيل الجزر النهرية فضلا عن عامل اخر انتشر في منطقة الدراسة وهي اقفاص الاسماك التي سببت من بطء جريان مياه النهر[1] .

3 – 5 – 1 ابعاد الجزر النهرية :

تم دراسة الجزر النهرية الى ثلاث فترات زمنية هي لسنة (1987) و (2004) و (2022) وان ابعاد اي جزيرة نهرية هي انعكاس لواقع حالة نشاط النهر في المنطقة فقلة مساحات الجزر يعني النهر بدا بالتعرية والتخلص مما يعترض طريقة داخل مجراه اما زيادة مساحة الجزر فتعني ان نشاط النهر يتجه نحو الترسيب، وتتم استخراج أبعاد الجزر عن طريق:

نسبة الاستدارة:

وهي النسبة بين طول المحور العرضي الى طول المحور الطولي للجزيرة مضروبا في 100(الدليمي ،2021 ، 147)

وحسب المعادلة الأتية: نسبة الاستدارة = $\frac{\text{طول المحور العرضي}}{\text{طول المحور الطولي}} \times 100$

وبناء على نتائج المعادلة يمكن التعرف على أشكال الجزر حيث تقسم أشكال الجزر الى:

أولا: الجزر الشريطية: هي الجزر التي تمتاز بطولها مقارنة بعرضها اذ ان استدارتها تقل عن (15%)[2] .

---

(1) سباركس ، الجيمورفولوجيا ، ترجمة ليلى محمد عثمان ، المصدر نفسة، ص167

(2) خلف حسين الدليمي ، سحر عبد جاسم الجميلي ، المصدر نفسة ،ص147

ثانيا: الجزر الطولية تمتاز باعتدال طولها وعرضها وتصل نسبة استدارتها الى أكثر (15– 25%).

ثالثا: الجزر القوسية: هي جزر يكون أحد جوانبها مستقيما بينما يستدير الاخر ونسبة استدارتها بين (26 – 29 %).

رابعا: الجزر غير المنتظمة الشكل: وتمتاز بعدم انتظام شكالها بسبب الفارق فب ابعادها تتراوح نسبة الاستدارة بين (30 – 45%).

خامسا: الجزر شبة المستديرة: هي جزر يزاد فيها العرض بينما يقل فيها الطول بصورة واضحة وتتراوح نسبة الاستدارة فيها بين (46 – 59%).

سادسا: الجزر شبة منتظمة الشكل: تتخذ هذه الجزر اشكال اقرب الى المستطيل وتتراوح نسبة الاستدارة فيها بين (60 – 90 %)[1] .

3 –4– 2 قياسات وابعاد الجزر النهرية لسنة 1987:

ومن ملاحظة جدول(3 – 7) تبين ان الجزر متباينة في مساحاتها اذ سجلت جزيرة (10) اعلى مساحة من بين الجزر وبلغت (0.726 كم^2) بسبب كميات الترسيب التي يرسبها النهر في موقع الجزيرة حيث وجود تربة أكتاف الانهار التي تكون سهلة لعملية الحت والنقل وكذلك وجود الجزيرة في ثنية (7) لسنة 1987 مما يؤدي الى قلة سرعة جريان المياه في المنعطف وبتالي ترسيب حمولة النهر ، في حين سجلت جزيرة (5) ادنى مساحة بلغت (0.051 كم^2) بسبب طبيعة التكوينات الصخرية التي تكون مقاومة لعمليات الحت المائي الموجودة عند موقع الجزيرة ، وقد تباينت قياسات المحيط اذ سجلت جزيرة (10) اطول محيط بلغت (6.336كم) وسجلت جزيرة (5) اقصر محيط (1.124كم) ، اما اطول جزيرة سجلت جزيرة (10) قيمة (3.116كم) وبلغ اقل عرض في جزيرة (9) وبلغ (0.137 كم) ، اما اعلى عرض بلغ في جزيرة (13) (0.603 كم) ، وبلغت اعلى نسبة تعرج في جزيرة (5) (38 %) ، اما اقل نسبة بلغت (10%) في جزيرة (10) و كما موضح في خريطة (3 – 65) و خريطة (3 – 63) .

---

(1) خلف حسين الدليمي ، سحر عبد جاسم الجميلي ، مصدر سابق ، ص147

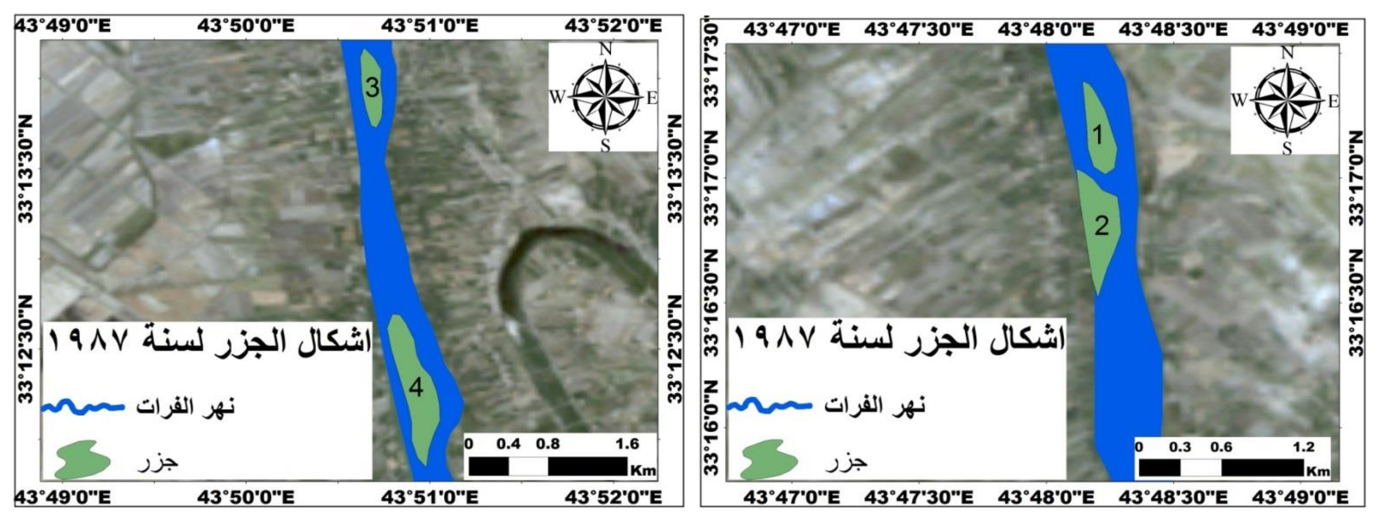
جدول (3 – 7) ابعاد وقياسات الجزر النهرية لسنة (1987)

ت	المساحة (كم)	المحيط (كم)	الطول (كم)	العرض (كم)	البعد عن الضفة اليمنى (كم)	البعد عن الضفة اليسرى (كم)	نسبة الاستدارة %	شكل الجزيرة
1	0.084	1.507	0.704	0.159	0.124	0.129	22	طولية
2	0.139	2.069	0.964	0.231	0.128	ملتحمة	23	طولية
3	0.106	1.738	0.824	0.160	0.135	0.115	19	طولية
4	0.309	3.342	1.593	0.269	0.189	0.100	16	طولية
5	0.051	1.124	0.516	0.198	0.067	0.112	38	غير منتظمة
6	0.093	1.463	0.623	0.218	0.090	0.159	34	غير منتظمة
7	0.138	1.893	0.879	0.225	0.106	0.081	25	طولية
8	0.346	3.726	1.810	0.272	0.192	ملتحمة	15	طولية
9	0.079	1.704	0.795	0.137	0.204	0.088	17	طولية
10	0.726	6.336	3.116	0.316	ملتحمة	0.220	10	شريطية
11	0.404	3.646	1.710	0.377	0.206	0.093	22	طولية
12	0.140	2.043	0.949	0.213	0.174	0.079	22	طولية
13	0.927	5.465	2.604	0.603	ملتحمة	0.296	23	طولية
14	0.120	1.940	0.904	0.181	0.247	ملتحمة	20	طولية
15	0.148	2.368	1.134	0.165	0.088	0.116	14	شريطية

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3 – 61) جزر(2–3) لسنة 1987

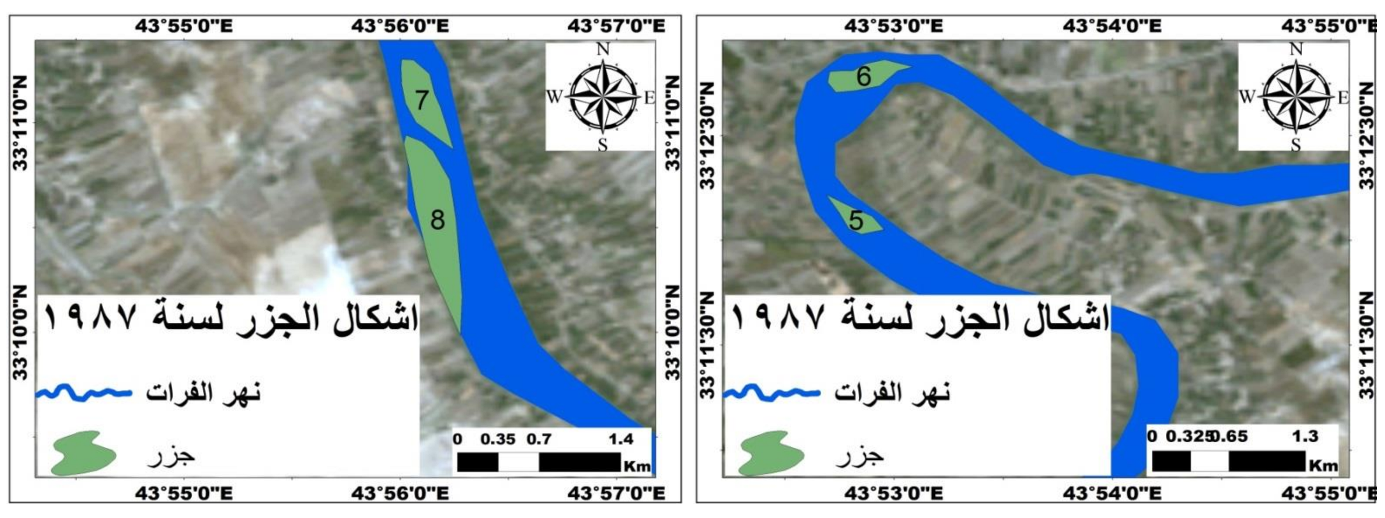
خريطة (3 –62) جزر (3–4) لسنة 1987



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 4/5 /1987، ومخرجات برنامج (ARC gis 10 .8)

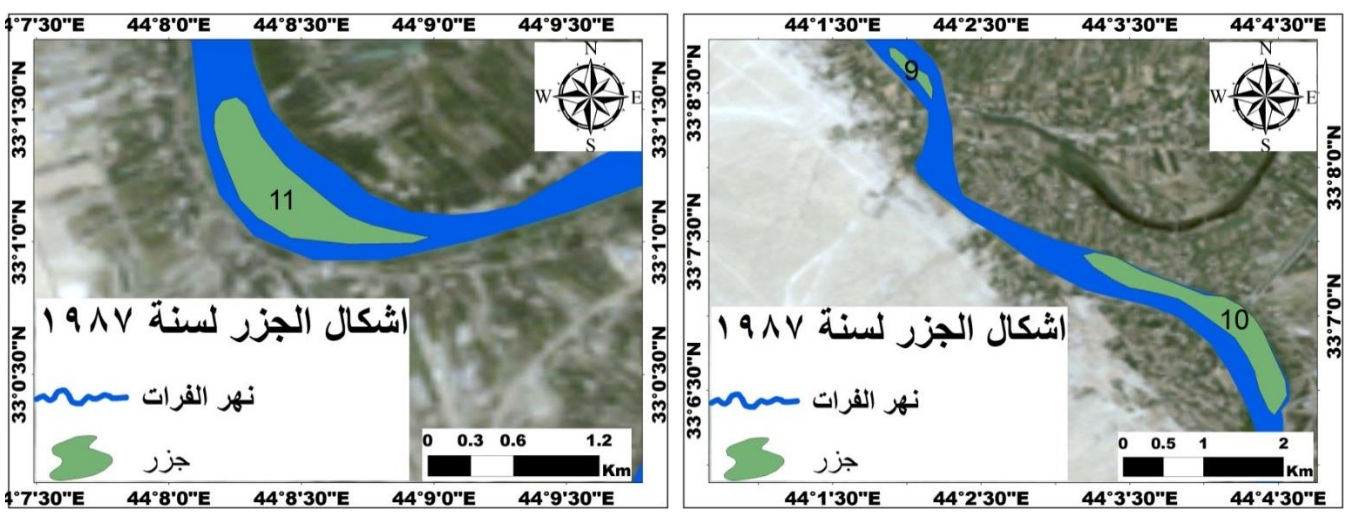
خريطة (3 – 63) جزر(5–6) لسنة 1987

خريطة (3 –64) جزر (7–8) لسنة 1987



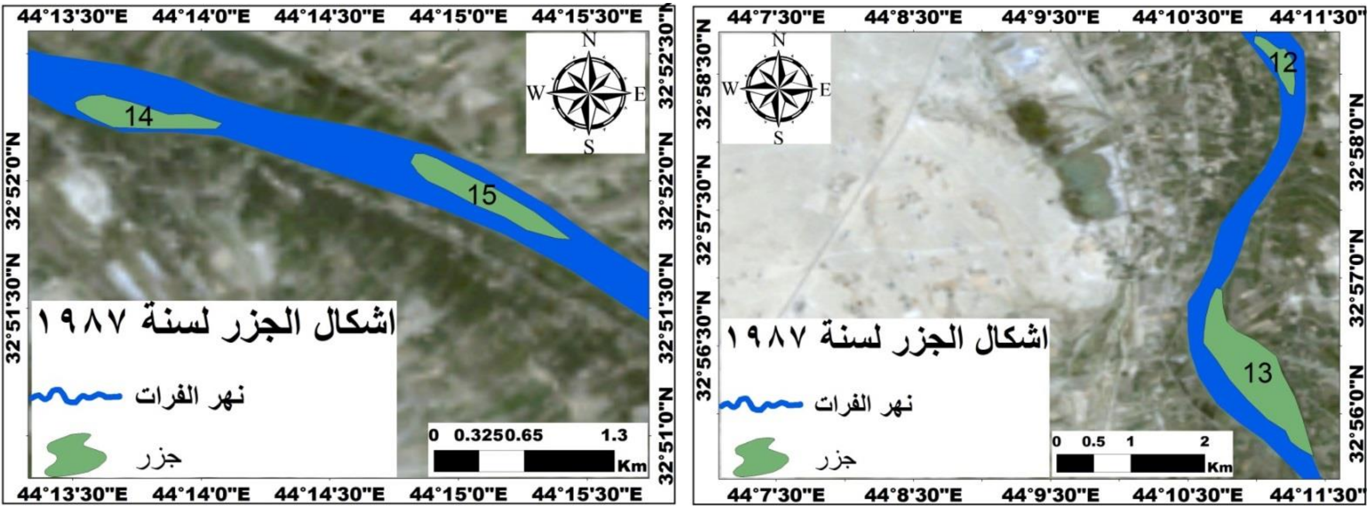
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 5/ 1987/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3−65) جزر (9−10) لسنة 1987 **خريطة (3−66) جزيرة (11) لسنة 1987**



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 4/5 /1987، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3−67) جزر (12−13) لسنة 1987 **خريطة (3 −68) جزر (14 −15) لسنة1987**



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 7) لسنة 4/5 /1987، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

3 –4 – 3 قياسات وابعاد الجزر النهرية لسنة 2004 :

ومن ملاحظة جدول(3 – 8) اذ سجلت جزيرة (16) اعلى مساحة من بين الجزر وبلغت(0.936 كم)، في حين سجلت جزيرة (13) ادنى مساحة بلغت (0.033 كم) ، وقد تباينت قياسات المحيط اذ سجلت جزيرة (11) اطول محيط حيث بلغت (7.233كم) وسجلت جزيرة (13) اقصر محيط (0.948 كم) ، اما اطول جزيرة سجلت جزيرة (11) قيمة (3.525 كم) وبلغ اقل عرض في جزيرة (13) وبلغ (0.102 كم) كما موضح في خريطة (3–78)وخريطة (3–76)،وبلغت اعلى نسبة تعرج (39%) لجزيرة (3) في حين بلغت اقل نسبة لجزيرة (11) (8%)، اما اعداد الجزر فقد زاد عدد الجزر بفارق خمس جزر عن الفترة الاولى ويرجع سبب ذلك الى انشاء سدة الفلوجة لرفع وتغذية القناه الموحدة للمياه اثر ذلك على كميات التصريف فضلا عن المنعطفات والغطاء النباتي الموجود داخل مجرى النهر التي تعمل عائق للمياه تسبب في تكون الجزر النهرية فضلا عن المناخ الجاف والشديد الحرارة في فصل الصيف والذي يؤدي بدورة الى تفكك الصخور وسهولة حتها و نقلها من قبل النهر .

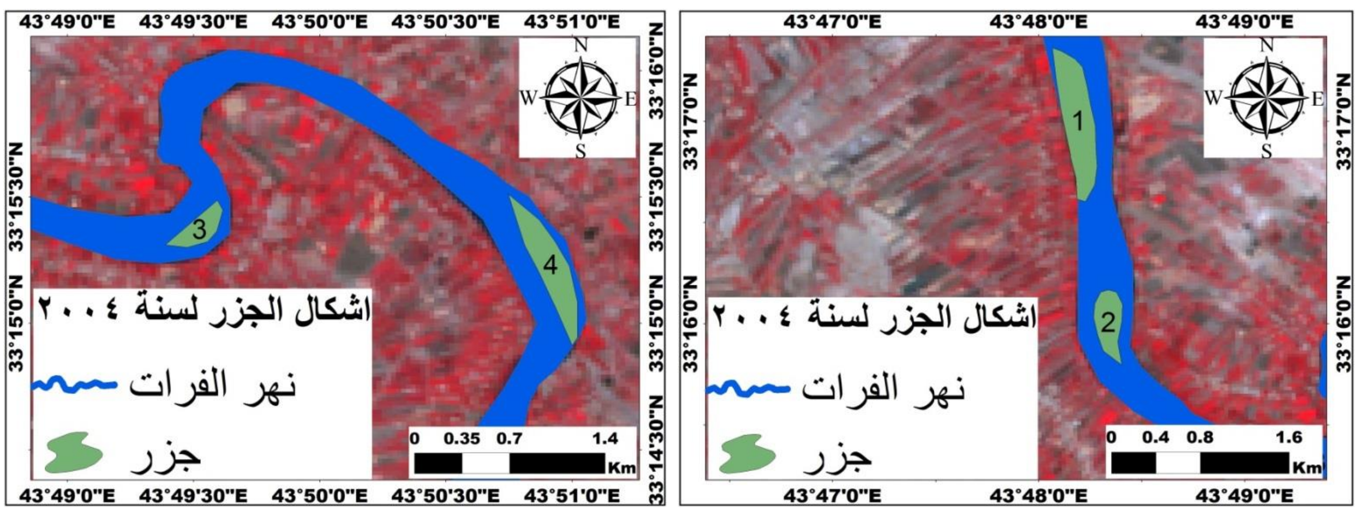
جدول (3 –8) ابعاد وقياسات الجزر النهرية لسنة (2004)

ت	المساحة (كم)	المحيط (كم)	الطول (كم)	العرض (كم)	البعد عن الضفة اليمنى (كم)	البعد عن الضفة اليسرى (كم)	نسبة الاستدارة %	شكل الجزيرة
1	0.261	3.013	1.420	0.228	0.180	ملتحمة	18	طولية
2	0.102	1.559	0.697	0.207	0.090	0.131	29	قوسية
3	0.052	1.054	0.457	0.180	0.163	0.060	39	غير منتظمة
4	0.150	2.426	1.173	0.177	0.043	0.179	15	طولية
5	0.125	2.152	1.013	0.178	0.112	0.128	17	طولية
6	0.355	4.136	2.025	0.272	0.209	0.096	13	شريطية
7	0.049	1.037	0.451	0.158	0.060	0.137	35	غير منتظمة
8	0.087	1.411	0.580	0.149	0.213	0.131	25	طولية
9	0.407	3.917	1.842	0.309	0.149	ملتحمة	16	طولية
10	0.192	2.776	1.307	0.168	0.239	0.031	12	شريطية
11	0.795	7.233	3.525	0.314	ملتحمة	0.265	8	شريطية
12	0.123	2.190	1.026	0.159	0.175	ملتحمة	15	طولية
13	0.033	0.948	0.421	0.102	0.140	0.103	24	طولية
14	0.537	3.939	1.887	0.435	0.186	0.096	23	طولية
15	0.203	2.588	1.196	0.218	0.154	0.119	18	طولية
16	0.936	5.157	2.401	0.619	ملتحمة	0.309	25	طولية
17	0.474	3.650	1.694	0.460	ملتحمة	0.303	27	قوسية
18	0.174	2.761	1.303	0.188	0.125	ملتحمة	14	شريطية
19	0.160	2.368	1.101	0.224	0.195	ملتحمة	20	طولية
20	0.209	2.643	1.206	0.212	ملتحمة	0.124	17	طولية

المصدر : : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3- 69) جزر (1-2) لسنة 2004

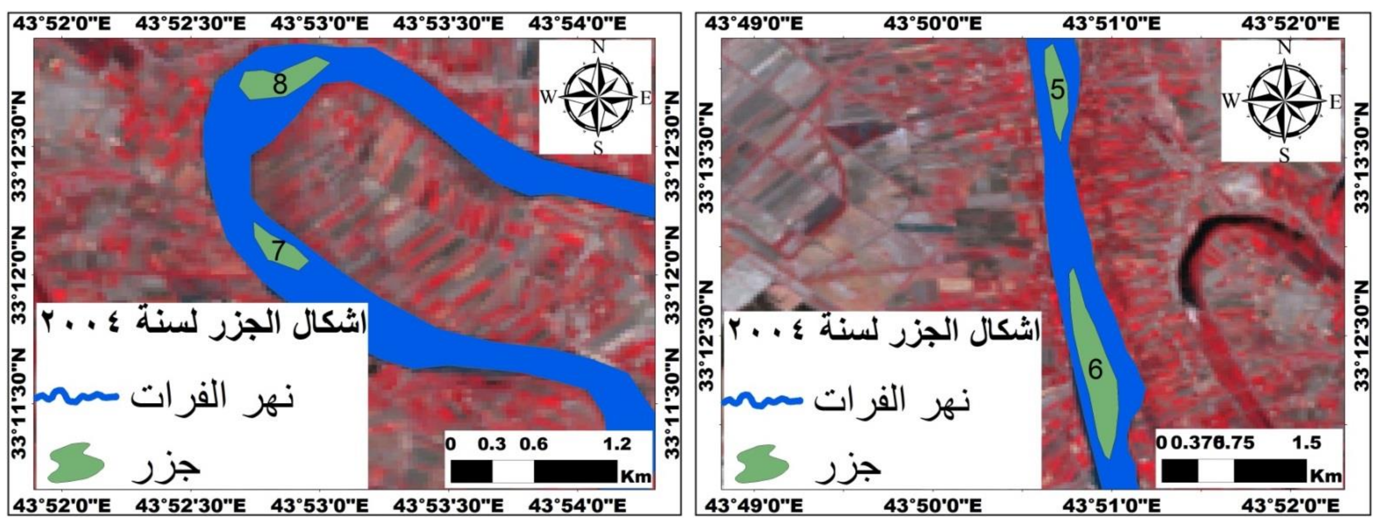
خريطة (3-70) جزر (3-4) لسنة 2004



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

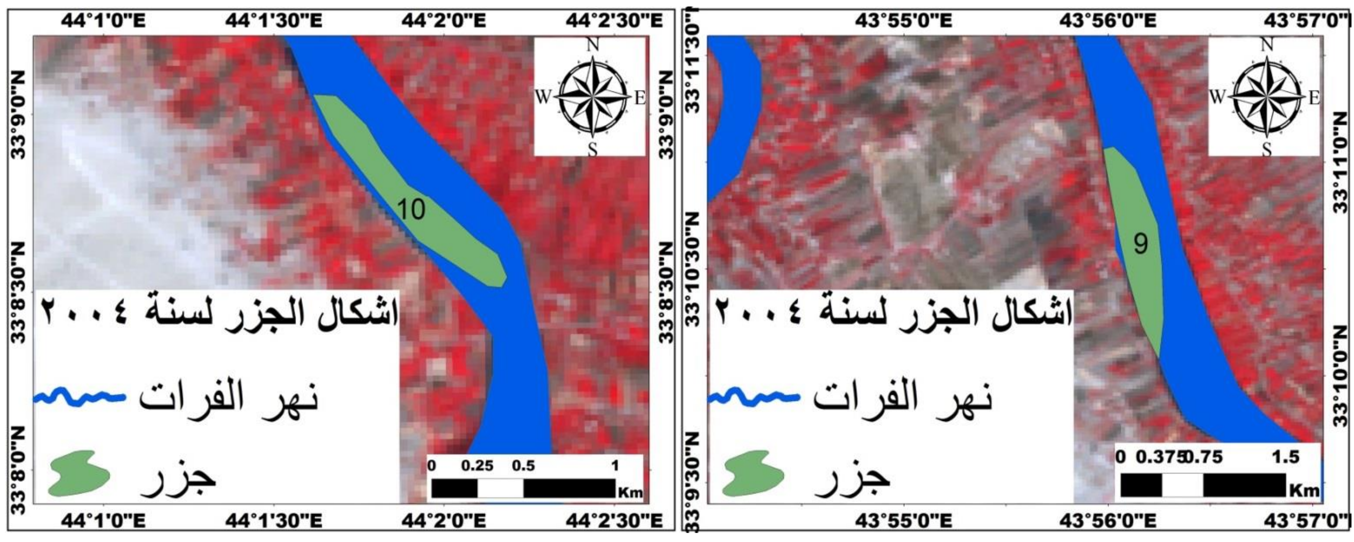
خريطة (3- 71) جزر (5-6) لسنة 2004

خريطة (3-72) جزر (7-8) لسنة 2004



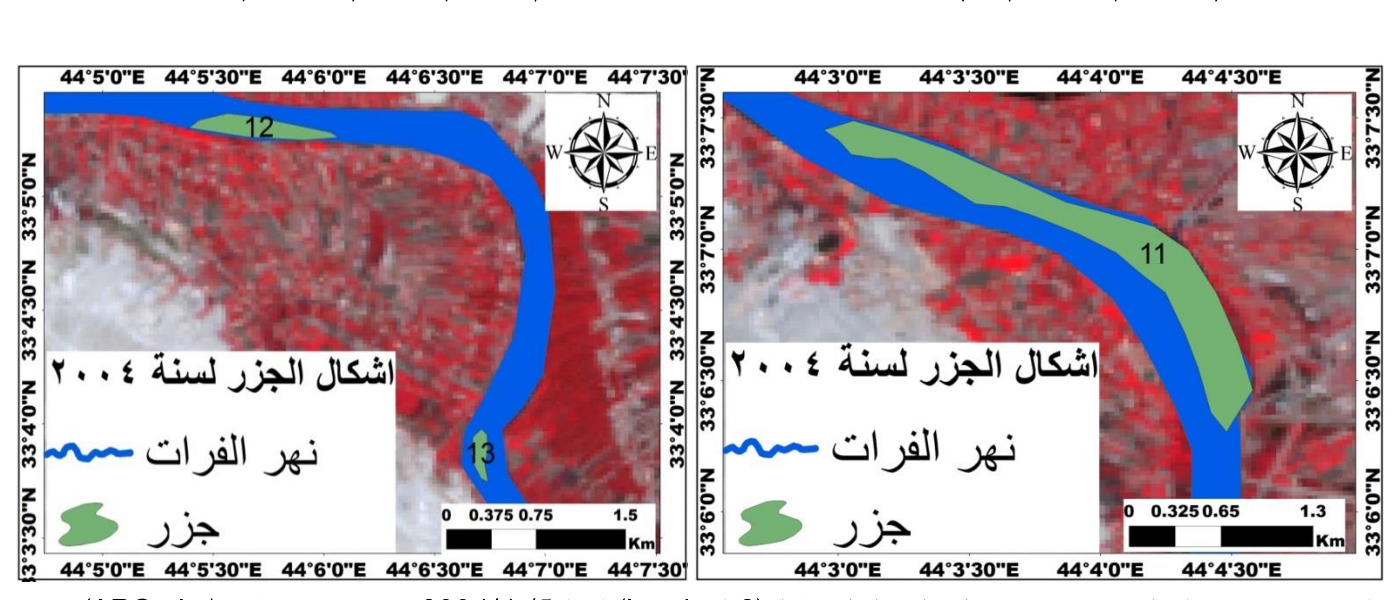
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (3-73) جزيرة (9) لسنة 2004 **جزيرة (3-74) جزيرة (10) لسنة 2004**



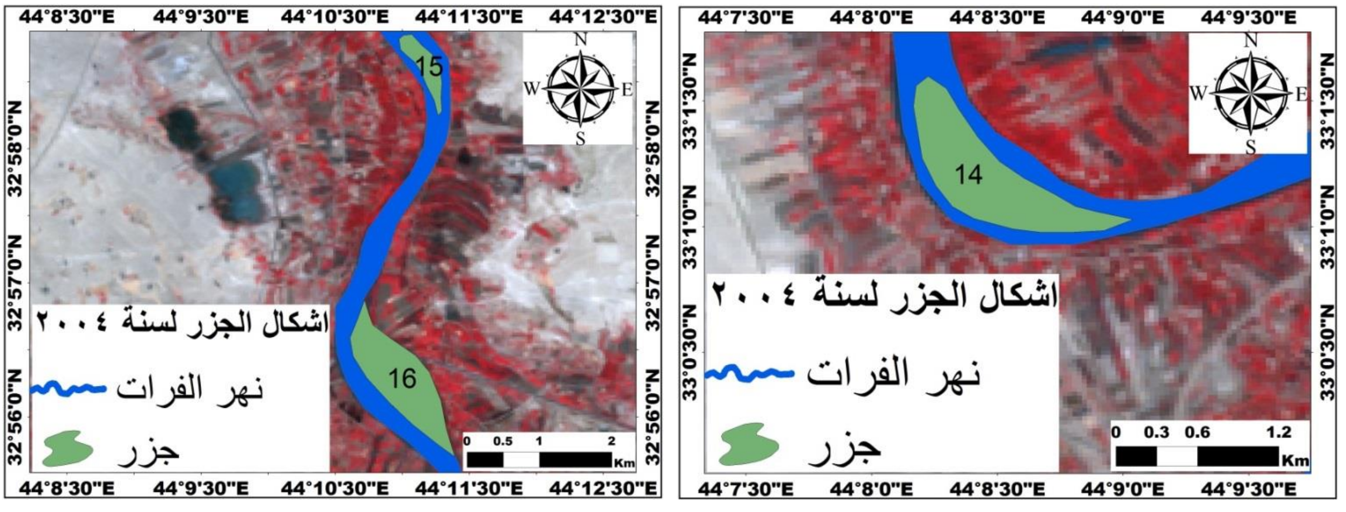
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3- 75) جزيرة (11) لسنة 2004 **خريطة (3-76) جزر (12-13) لسنة 2004**



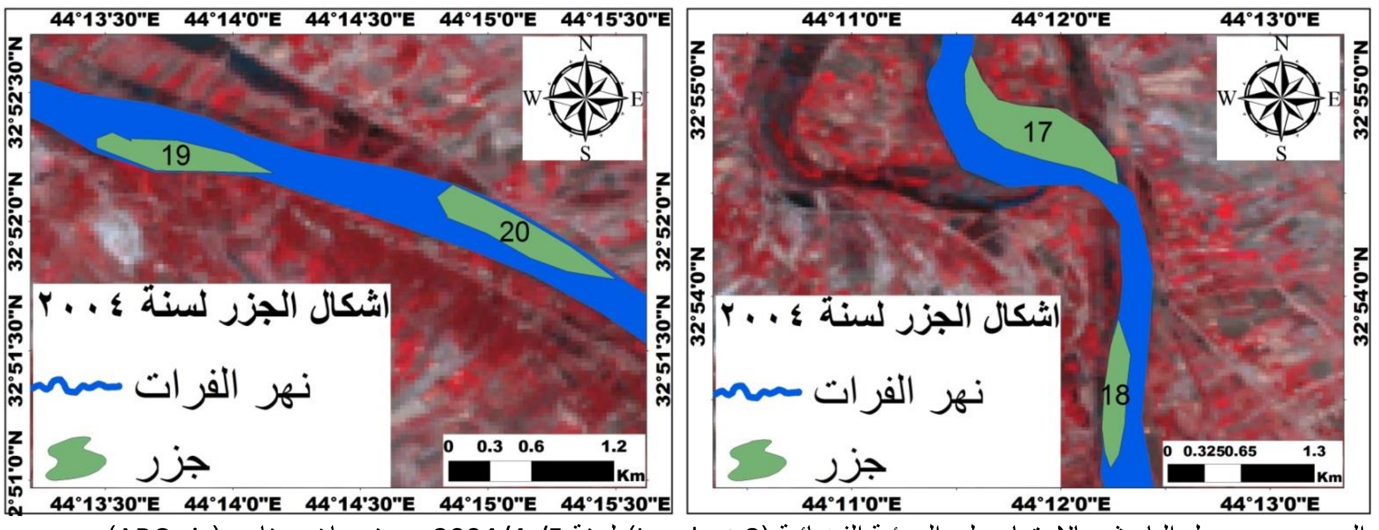
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3- 77) جزيرة (14) لسنة 2004 **خريطة (3-78) جزر (15 – 16) لسنة 2004**



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3-79) جزر (17-18) لسنة 2004 **خريطة (3-80) جزر (19-20) لسنة 2004**



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5/ 2004/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

3 –4– 4 قياسات وابعاد الجزر النهرية لسنة 2022:

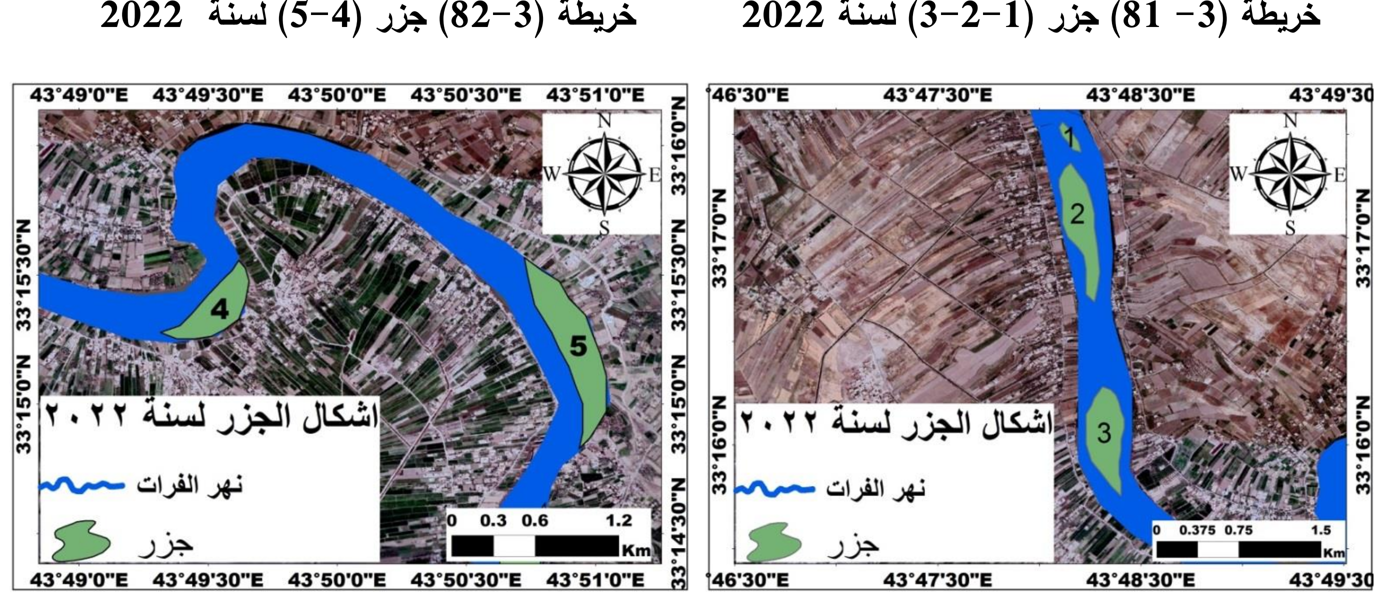
جدول (3 – 9) ابعاد وقياسات الجزر النهرية لسنة 2022

ت	المساحة (كم)^2	المحيط (كم)	الطول (كم)	العرض (كم)	البعد عن الضفة اليمنى (كم)	البعد عن الضفة اليسرى (كم)	نسبة الاستدارة %	شكل الجزيرة
1	0.181	1.696	0.324	0.075	0.131	0.072	23	طولية
2	0.178	2.531	1.194	0.232	0.150	ملتحمة	19	طولية
3	0.180	2.229	1.002	0.270	0.095	0.074	26	قوسية
4	0.340	1.410	0.606	0.217	0.158	ملتحمة	35	غير منتظمة
5	0.214	2.948	1.368	0.224	ملتحمة	0.117	16	طولية
6	0.181	2.723	1.962	0.251	ملتحمة	0.181	12	شريطية
7	0.195	2.890	1.342	0.183	0.159	ملتحمة	13	شريطية
8	0.319	3.014	1.414	0.314	0.237	ملتحمة	22	طولية
9	0.213	1.097	0.486	0.187	0.164	ملتحمة	38	غير منتظمة
10	0.179	2.491	1.177	0.175	0.154	ملتحمة	14	شريطية
11	0.147	2.457	1.005	0.176	ملتحمة	0.095	17	طولية
12	0.311	1.320	0.620	0.116	0.070	0.108	18	طولية
13	0.506	4.491	2.157	0.294	0.191	ملتحمة	13	شريطية
14	0.137	2.043	0.989	0.219	0.094	0.154	21	طولية
15	0.175	1.777	0.869	0.153	0.056	0.111	17	طولية
16	0.331	4.074	1.864	0.235	0.117	ملتحمة	12	شريطية
17	0.198	1.822	0.886	0.209	0.203	ملتحمة	23	طولية
18	0.283	3.813	1.784	0.192	ملتحمة	0.146	10	شريطية
19	0.301	4.319	2.094	0.203	0.222	ملتحمة	9	شريطية
20	0.114	1.808	0.830	0.178	0.141	ملتحمة	21	طولية
21	0.391	4.095	1.771	0.301	ملتحمة	0.224	16	طولية
22	0.312	1.783	0.349	0.123	0.039	0.176	35	غير منتظمة
23	0.201	1.612	0.270	0.098	0.049	0.095	36	غير منتظمة
24	0.170	2.909	1.420	0.171	0.152	ملتحمة	12	شريطية
25	0.188	1.688	0.317	0.075	0.075	0.143	23	طولية
26	0.455	3.876	1.678	0.367	0.130	0.105	21	طولية
27	0.194	2.744	1.265	0.223	0.118	0.090	17	طولية
28	0.142	1.955	0.927	0.248	ملتحمة	0.130	26	طولية
29	0.420	1.327	0.627	0.074	0.056	0.174	11	شريطية
30	0.169	2.658	1.173	0.227	0.175	0.056	19	طولية
31	0.122	2.160	1.002	0.182	0.097	ملتحمة	18	طولية
32	0.145	1.998	0.479	0.100	0.067	0.094	20	طولية
33	0.199	1.769	0.355	0.077	0.100	0.102	21	طولية
34	0.362	1.872	0.378	0.138	0.078	0.087	36	غير منتظمة

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 / 2022/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

ومن ملاحظة جدول(3 – 9) اذ سجلت جزيرة (13) اعلى مساحة من بين الجزر وبلغت(0.506 كم)، في حين سجلت جزيرة (20) ادنى مساحة بلغت (0.114 كم) ، وقد تباينت قياسات المحيط اذ سجلت جزيرة (13) اطول محيط حيث بلغت (4.491 كم) وسجلت جزيرة (9) اقصر محيط (1.097 كم) ، اما اطول جزيرة سجلت جزيرة (13) قيمة (2.157 كم) وبلغ اقل عرض في جزيرة (29) وبلغ (0.074 كم) كما موضح في خريطة (3 – 86) و خريطة (3 – 89) وخريطة (3 – 84) وخريطة (3 – 93) ، اما اعداد الجزر فقد زاد عدد الجزر بفارق خمس عشر جزيرة عن سنة 2004 ، ويرجع سبب ذلك الى تأثير عدة عوامل اثرت على العمليات الجيمورفولوجية داخل مجرى النهر منها العوامل الطبيعية المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر فضلا عن الغطاء النباتي الموجود داخل مجرى النهر التي تعمل عائق للمياه تسبب في تكون الجزر النهرية اضف الى ذلك قلة سقوط الامطار والمناخ الجاف والشديد الحرارة كلها عوامل ادت الى تقليل كميات التصريف وبتالي بدا عملية الترسيب داخل مجرى النهر ضمن منطقة الدراسة ، اما تأثير العوامل البشرية فمن خلال النشاطات البشرية داخل مجرى النهر من انشاء الجسور و اقفاص الاسماك التي تعمل على تقليل جريان المياه داخل مجرى النهر فضلا عن الزراعة التي تتطلب كميات كبيرة من المياه وانشاء قنوات الري ، اما العامل الاهم هو نقص كميات التصريف الواصلة الى مجرى النهر ضمن منطقة الدراسة وخصوصا في العقود الاخيرة حيث قامت تركيا بنشاء السدود على منابع نهر الفرات منها سد أتاتورك وكذلك سد الطبقة في سوريا ، مما ادى الى توجه النهر الى بناء الاشكال الارسابية (الجزر النهرية) وزيادة اعدادها مقارنة بسنوات السابقة .

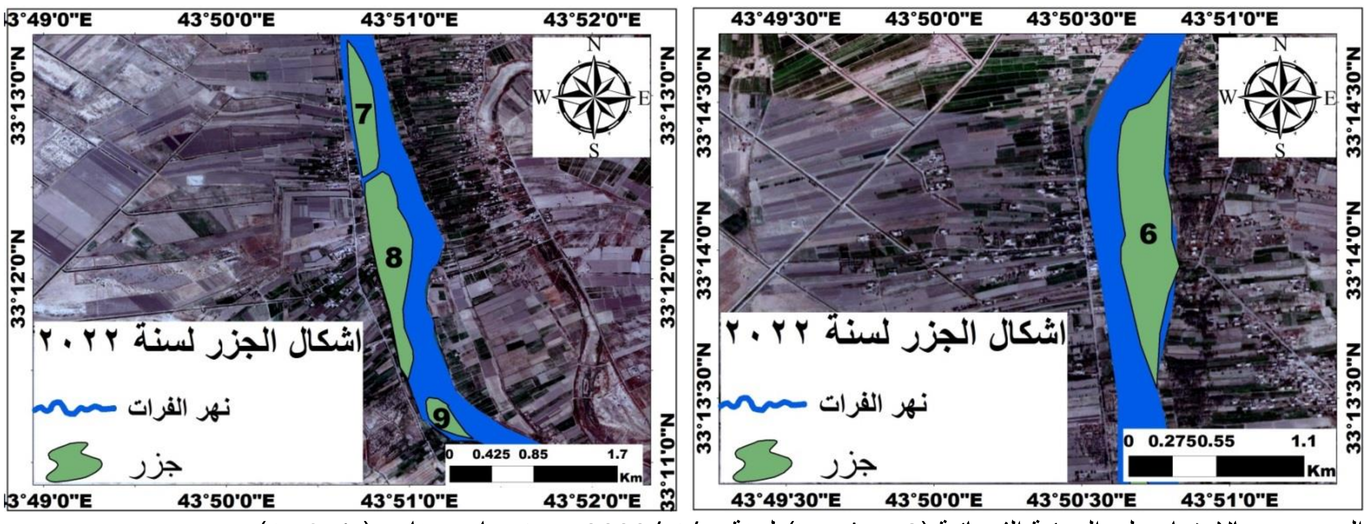
خريطة (3– 81) جزر (1–2–3) لسنة 2022 **خريطة (3–82) جزر (4–5) لسنة 2022**



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3–83) جزيرة (6) لسنة 2022

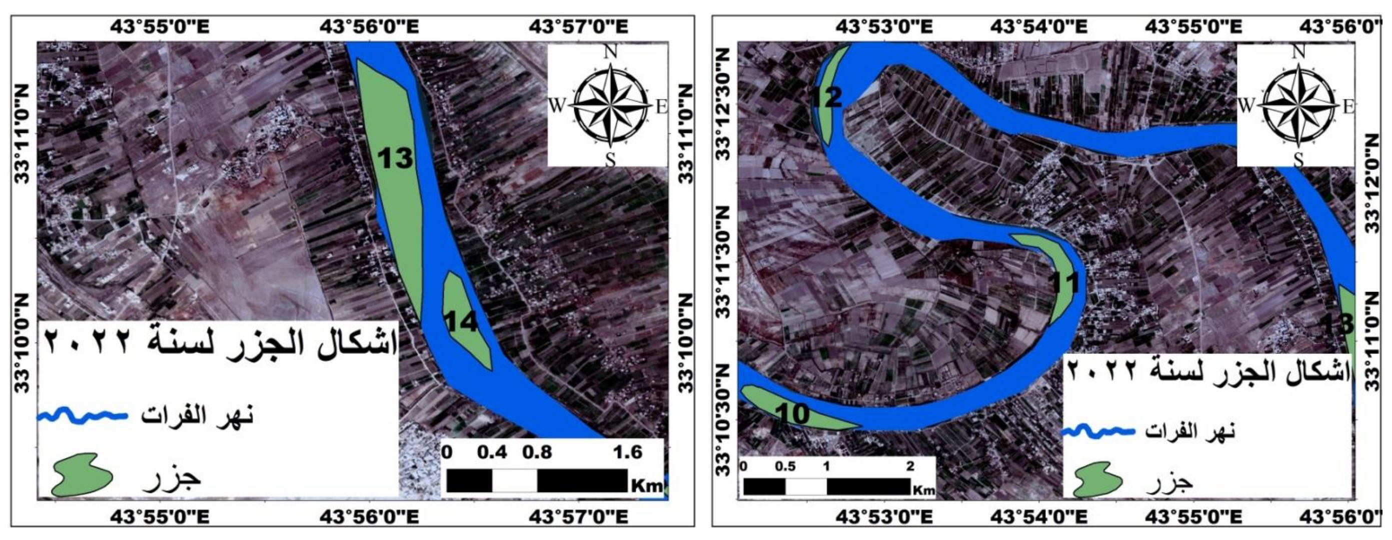
خريطة (3–84) جزر (7–8–9) لسنة 2022



المصدر : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3–85) جزر (10–11–12) لسنة 2022

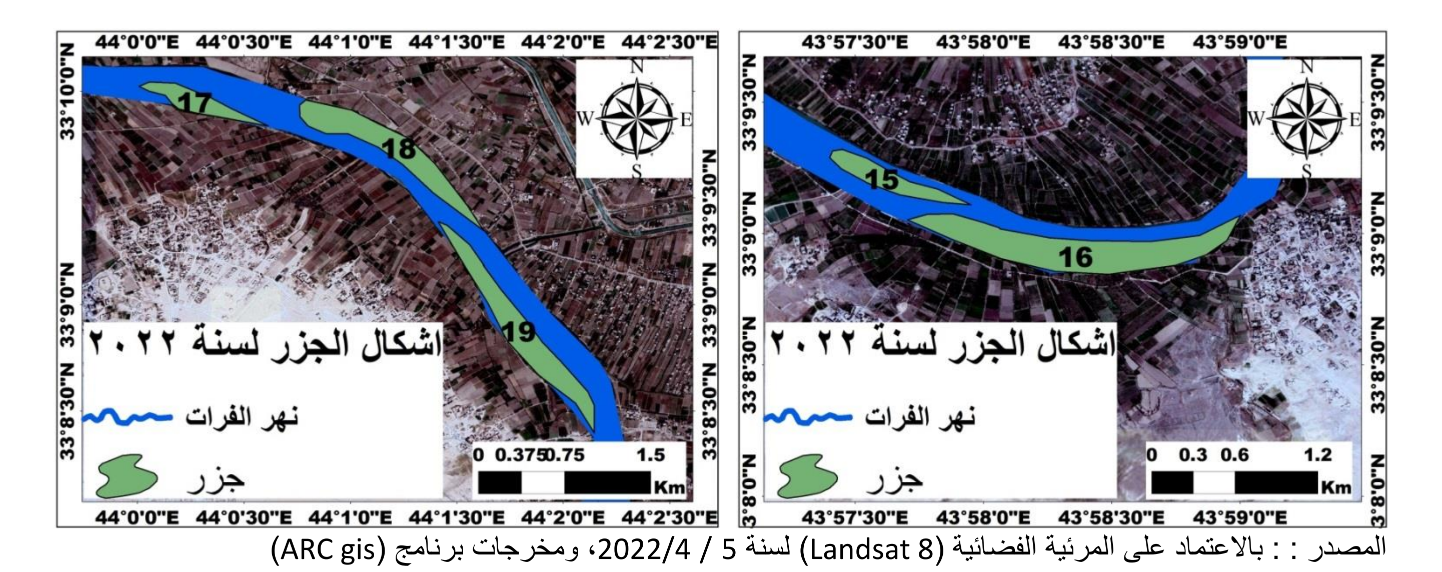
خريطة (3–86) جزر (13–14) لسنة 2022



المصدر : : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3-87) جزر(15-16) لسنة 2022

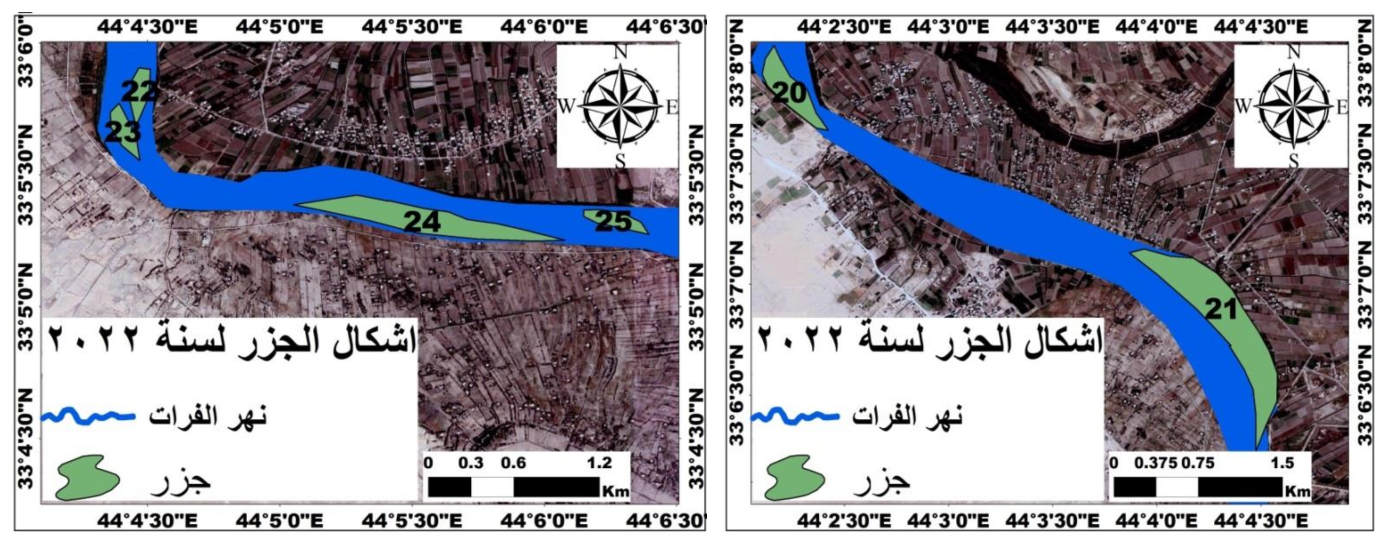
خريطة (3-88) جزر (17-18-19) لسنة 2022



المصدر : : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 / 2022/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

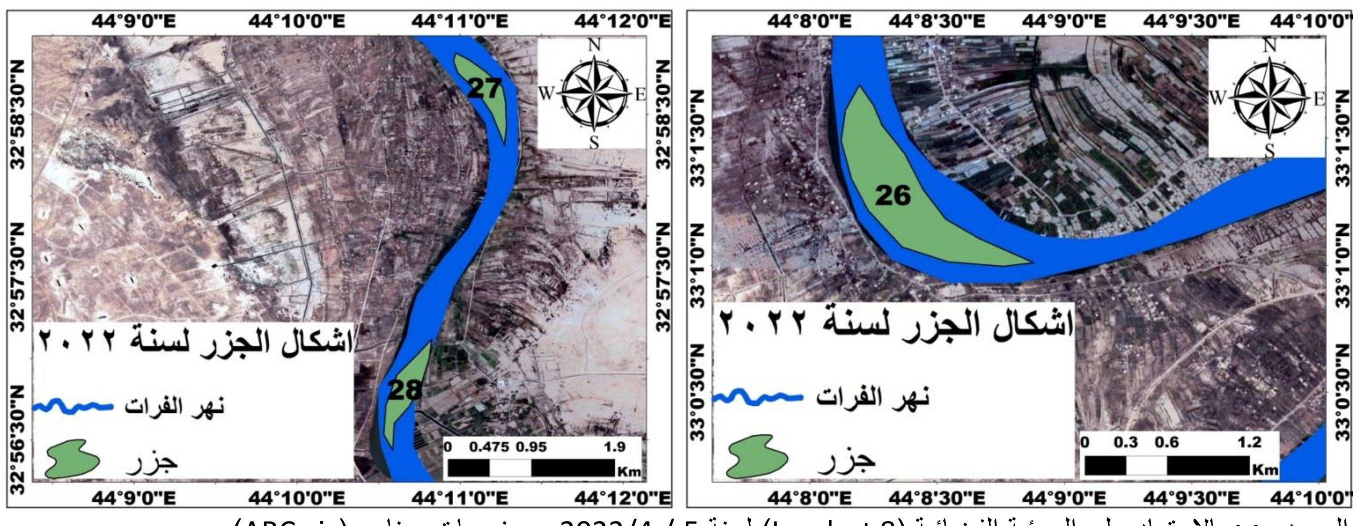
خريطة (3-89) جزر(20-21) لسنة 2022

خريطة (3-90) جزر (22-23-24-25) لسنة 2022



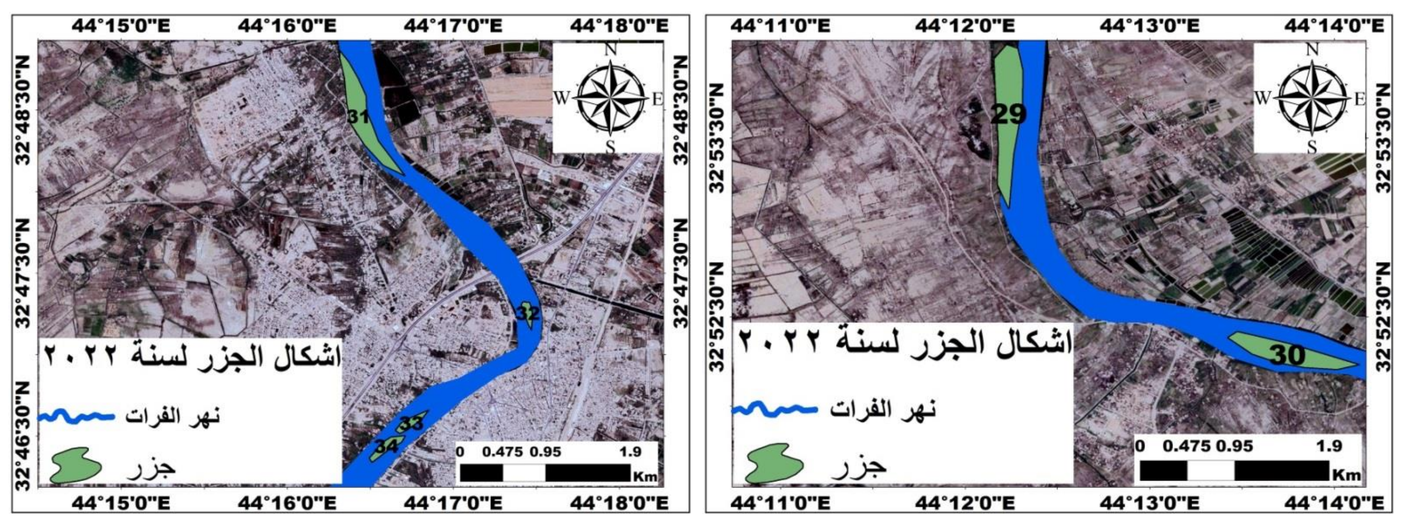
المصدر : : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 /4 /2022، ومخرجات برنامج (ARCgis)

خريطة (3-91) جزيرة (26) لسنة 2022 **خريطة (3-92) جزر (27-28) لسنة 2022**



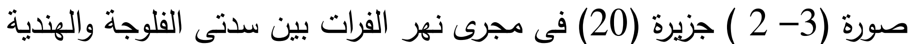
المصدر : : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 / 2022/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

خريطة (3-93) جزر (29-30) لسنة 2022 **خريطة (3-94) جزر (31-32-33-34) لسنة 2022**



المصدر : : بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat 8) لسنة 5 / 2022/4، ومخرجات برنامج (ARC gis)

وعند مقارنة الثلاث سنوات هناك تغير واضح في مساحات الجزر واعدادها فقد مثلت السنة الاولى (1987) اعداد جزر بلغت (15) جزيرة في منطقة الدراسة حيث تمثل هذه الاعداد انعكاسا على عمل النهر حيث مثلت هذه السنة اعداد جزر اقل من السنوات اللاحقة ورجع سبب ذلك الى كميات التصريف الجيدة مقارنة بسنوات اللاحقة ، اما سنة 2004 زاد عدد الجزر بمقدار (5) جزر عن السنة الاولى ويرجع سبب ذلك نقص كميات التصريف فضلا عن العوامل الطبيعية متمثلة بالغطاء النباتي وتذبذب كميات الامطار وتأثير المنعطفات في تكون الجزر النهرية ، اما سنة 2022 فقد بلغت اعداد الجزر (34) جزيرة بفارق (14) عن سنة 2004 ويرجع سبب ذلك الى العوامل البشرية التي كانت السبب الرئيس في زيادة اعداد الجزر النهرية في منطقة الدراسة الذي تمثلت في خفض كميات التصريف من دولة المنبع عن طريق انشاء السدود على منابع نهر الفرات فضلا عن تأثير كميات المياه المستخدمة في الري والصناعة في منطقة الدراسة وكذلك اقفاص الاسماك التي عملت كعوائق للمياه داخل مجرى النهر فضلا عن تأثير عامل الجفاف وخصوصا في السنوات الاخيرة كلها عوامل مجتمعة ادت الى توجه النهر في ترسيب حمولته النهرية.


صورة (3– 2) جزيرة (20) في مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 /5 / 2023

بلغ طول مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية الفعلي لسنة 1987 (116.750 كم) في حين بلغ الطول المثالي (79.216 كم) وبنسبة تعرج بلغت (1.5) ، اما سنة 2004 قد بلغ الطول الحقيقي للمجرى (116.778كم) وبلغ الطول المثالي (79.216 كم) بنسبة تعرج بلغت (1.4) ، في حين بلغ الطول الحقيقي لسنة 2022 (116.804 كم) اما الطول المثالي بلغ (79.216كم) وبنسبة (1.4) ، نلاحظ ان هناك زيادة في طول المجرى للسنوات الثلاث وهذا يشير على ان العمليات الجيمورفولوجية للنهر مستمر ويرجع سبب الزيادة الى ان النهر اتجه الة الحت في الجوانب بدلا من الحت الراسي لتوسيع مجراه وخصوصا في الجوانب المقعرة من المنعطفات لعد عوامل منها الانحدار والعوامل المناخية فضلا عن كميات التصاريف المتذبذبة الواصلة لمجر النهر

3 –5التعرية الاخدودية :

تتكون الجداول من التقاء المسيلات القصيرة و الصغيرة فتكون اكثر سعة وطولا منها لذا تزداد كمية المياه الجارية فيها فتكون قدرتها على التعرية كبيرة فتعمل على تعميق وتوسيع تلك الجداول فتكون ذات ابعاد واضحة لذلك قدرة المياه الجارية على جرف الرواسب [1]، ان تأثير التعرية الاخدودية للنهر عن طريق نقل كميات من الرواسب اثناء سقوط الامطار .


صورة (3 – 3) التعرية الاخدودية في منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

(1) حسن سيد أحمد ابو العينين، أصول الجيومورفولوجيا - دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض، ط11، مؤسسة الثقافة الجامعية، القاهرة، 1995.

3 – 6التجوية الكيميائية :

تنشط التجوية الكيميائية في الصخور تحت بعض الظروف وهذه تتوقف اساسا تبعا للعلاقة بين كل من الغلاف الجوي و التكوين الصخري ، وعند حدوث التجوية الكيميائية فأنها لا تؤدي الى تفتت الصخر بل ينجم عنها تحليل وتحويل بعض المعادن الى معادن اخرى قد تكون مختلفة الشكل والتكوين عن حالتها الاصلية وتعرف هذه الحالة باسم التحلل الصخري [1]،وهذا ما تم ملاحظته في منطقة الدراسة .

صورة (3 – 4) التجوية الكيميائية في منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

(1)حسن سيد أحمد ابو العينين، أصول الجيومورفولوجيا – دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض

الفصل الرابع

أثر التغير في مجرى نهر الفرات بين سدتي الفلوجة والهندية على النشاطات البشرية

4 – 1 تمهيد

تشغل منطقة الدراسة جزءا من السهل الرسوبي الذي يتميز باستواء سطحه وخصوبة تربته نتيجة للرواسب التي حملها نهر الفرات اثناء الفيضانات ولوفرة الموارد المائية اقيمت المستوطنات البشرية ، لذا لابد من توضيح اثر تغير مجرى النهر على الانشطة البشرية في منطقة الدراسة .

4 – 2 الاستيطان البشري :

تعد المياه العامل الرئيس الجاذب للاستيطان فأن حضارة وادي الرافدين التي هي تعتبر من ارقى الحضارات اقيمت قرب ضفاف الانهار لضمان توفر مصادر المياه الذي تعتمد عليه نشاطاته المختلفة [1]، حيث انتشرت في منطقة الدراسة من القدم بعض المستوطنات التي تعود لحقبة الحضارة القديمة في العراق حيث استقرت في المناطق المرتفعة قرب النهر لتجنب خطر الفيضان ، ومن هذه المواقع (تلة المراشدة و تلة الجوبة) ، وقد تعرض مجرى النهر خلال تاريخه الطويل للعديد من التغيرات في مجره مما سبب اندثار تلك المستوطنات ولم تكتشف هذه المستوطنات حتى وقتنا الحاضر ، وبمرور الزمن زاد عدد سكان منطقة الدراسة وخصوصا بعد انشاء السدود والخزانات التي قللت من خطر الفيضانات لذلك بد السكان في الاستقرار في المناطق السهلية على طول امتداد ضفاف النهر واتخذت انماط في التوزيع السكاني منها .

4 – 2 – 1نمط التوزيع الخطي :

ان طبيعة المناخ الحار والجاف في منطقة الدراسة دفع السكان الى اختيار مواقهم على ضفاف النهر لاعتماد السكان على المياه كأساس لقيام الزراعة وممارسة النشاطات البشرية الاخر حيث اتخذت المستوطنات شكلا خطيا مع امتداد النهر حيث بلغ اعداد تللك المستوطنات (25) قرية موزعة في منطقة الدراسة [2] وكما موضح في خريطة (4 – 1) .

---

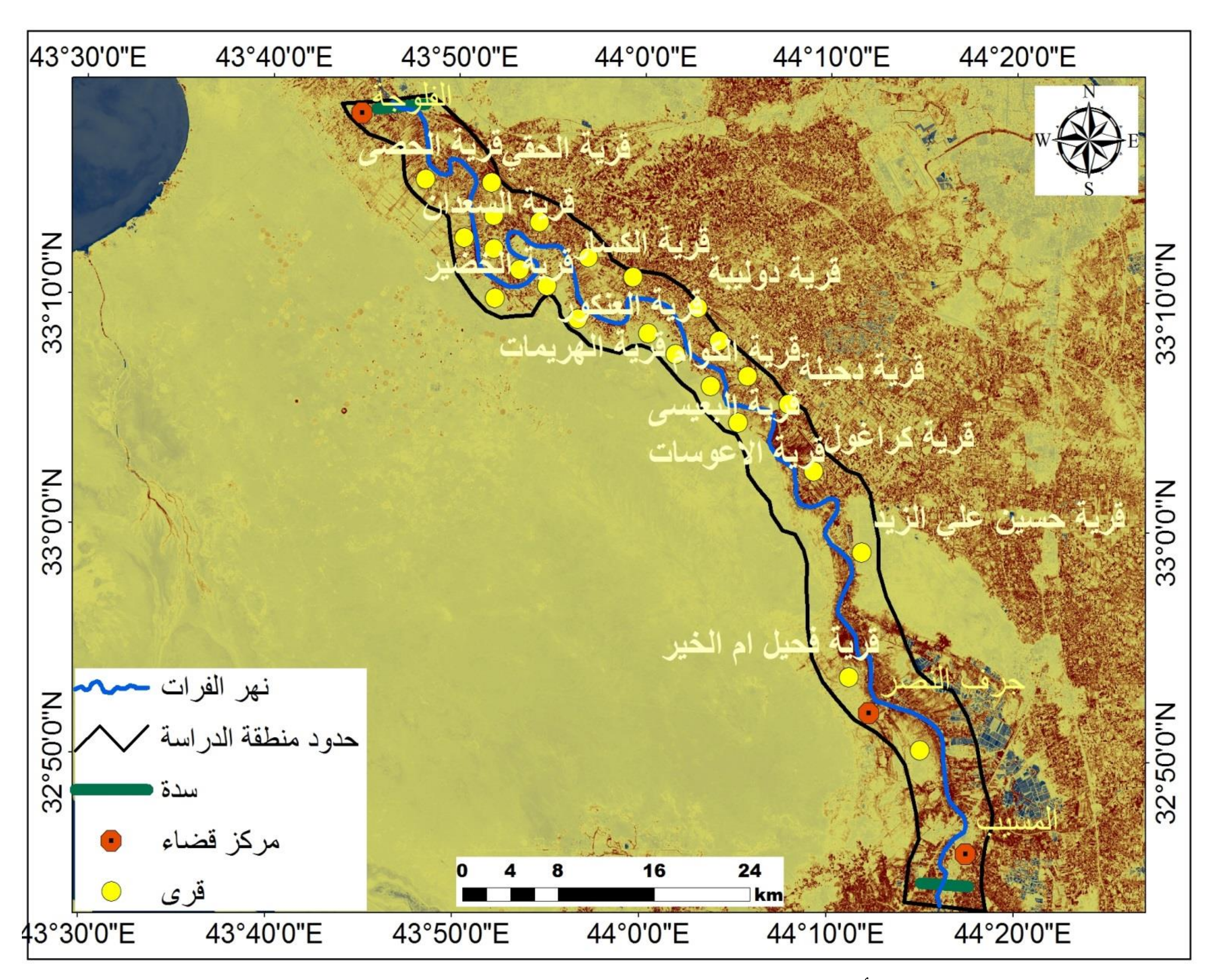
(1) عطية دخيل عباس، سدة الهندية وآثارها الاجتماعية والاقتصادية على مدينة الحلة، مجلة جامعة بابل، مجلد 10 العدد 1 كانون الثاني لعام 2005، ص132 .

(2) نور علي ستار ، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في الكشف عن تغيرات مجرى نهر الفرات القديم وتأثيراتها على نمط الاستيطان في منطقة اور ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2021 ، ص 135

4 – 2 – 2 نمط التوزيع المتحشد :

اقتصر هذه النمط على مراكز الاقضية والنواحي في منطقة الدراسة منها قضاء الفلوجة شمال منطقة الدراسة و قضاء المسيب جنوب منطقة الدراسة وكذلك ناحية جرف النصر وكما موضح في خريطة (4 – 1) .

خريطة (4 – 1) مواقع المستوطنات البشرية في منطقة الدراسة



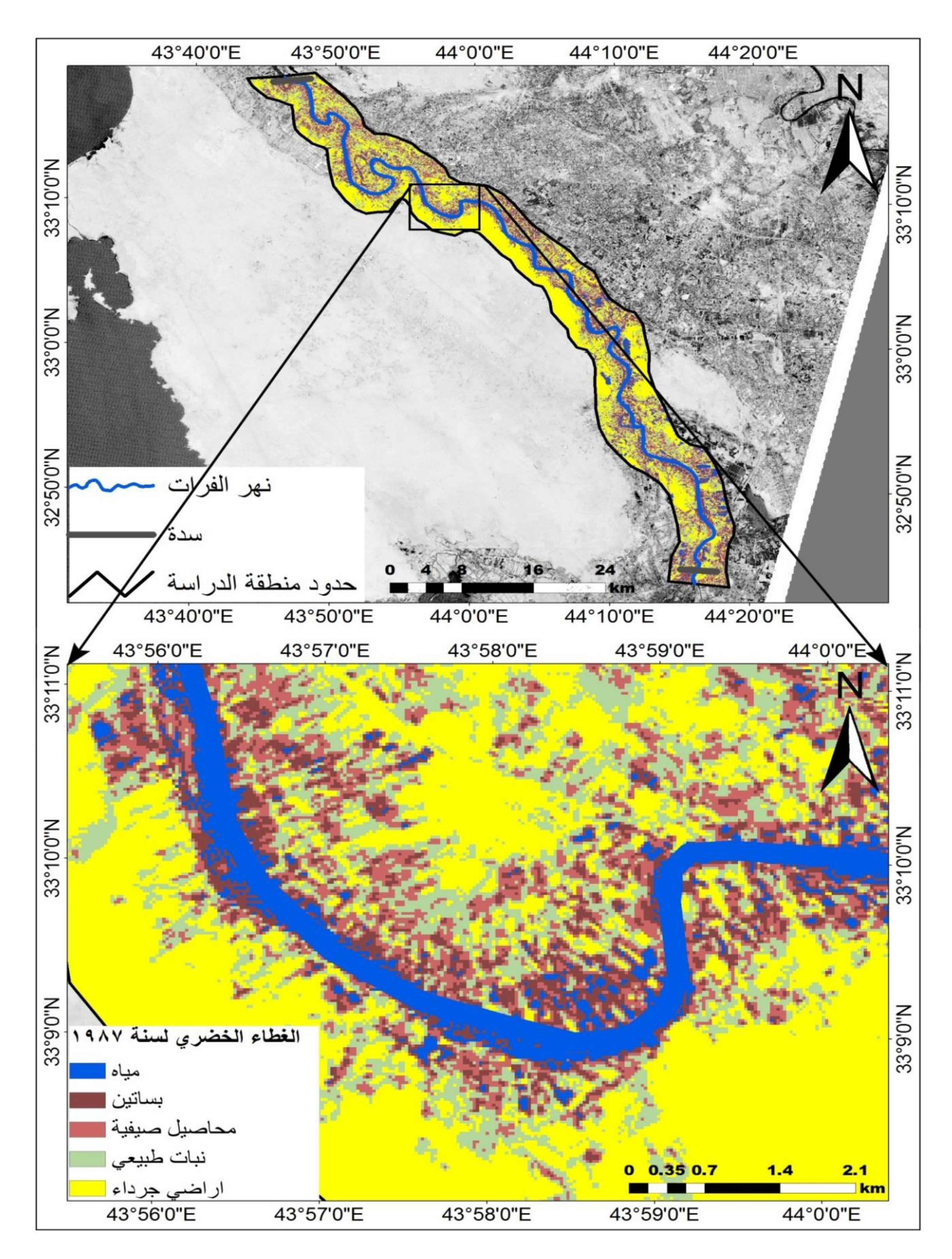
المصدر : اعتمادا على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي santal ، بدقة 10 متر ، بتاريخ 5 / 3/ 2023 ، ومخرجات برنامج Arc gis 10.8

4 – 3 الزراعة :

ان للعمليات الجيمورفولوجية اثر كبير في تنوع الانتاج الزراعي وتوزيعه في منطقة الدراسة بسبب نوع الرواسب الموجودة التي تختلف من مكان لاخر وحسب القرب و البعد عن مجرى النهر فقد تركز النشاط الزراعي قرب ضفاف النهر لقربها من مصادر المياه ولقلة ملوحة التربة فيها لكونها جيدة الصرف ، فضلا عن استغلال الجزر النهرية في الزراعة وخصوصا الجزر التي تكون ملتحمة مع الضفاف [1] ، نتج عن ذلك تنوع في انتاج المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة منها زراعة (اشجار النخيل ، الحنطة ، الشعير ، الخضراوات ، الحمضيات ، اشجار الفاكهة ، محاصيل الاعلاف ، ....الخ) ، تم الاعتماد على المرئيات الفضائية ومن خلال عمل تصنيف موجة لتلك المرئيات تم استخراج الغطاء الخضري لمنطقة الدراسة ولثلاث سنوات زمنية (1987 – 2004 – 2022) ، كما موضح في خريطة (4 – 1) و خريطة (4 – 2) و خريطة (4 – 3) ، وتم استخراج المساحات والنسب لكثافة الغطاء الخضري لمنطقة الدراسة كما موضح في جدول (4 –1) وجدول (4 – 2) وجدول (4 – 3) .

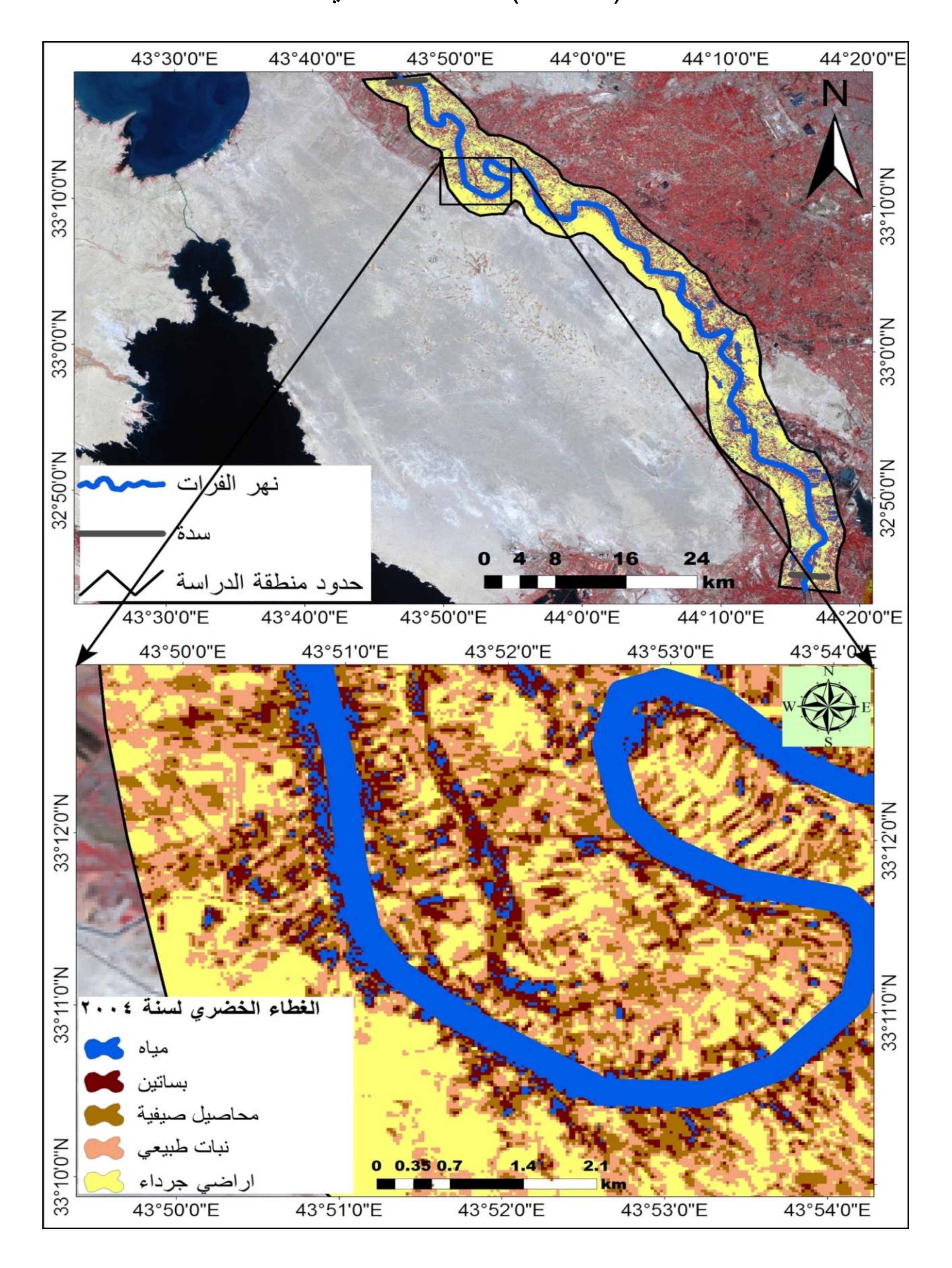
(1) دحام حنوش حمد ، الاستيطان الريفي في محافظة الانبار ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1986 ، ص 85

خريطة (4 – 1) الغطاء الخضري لسنة (1987)



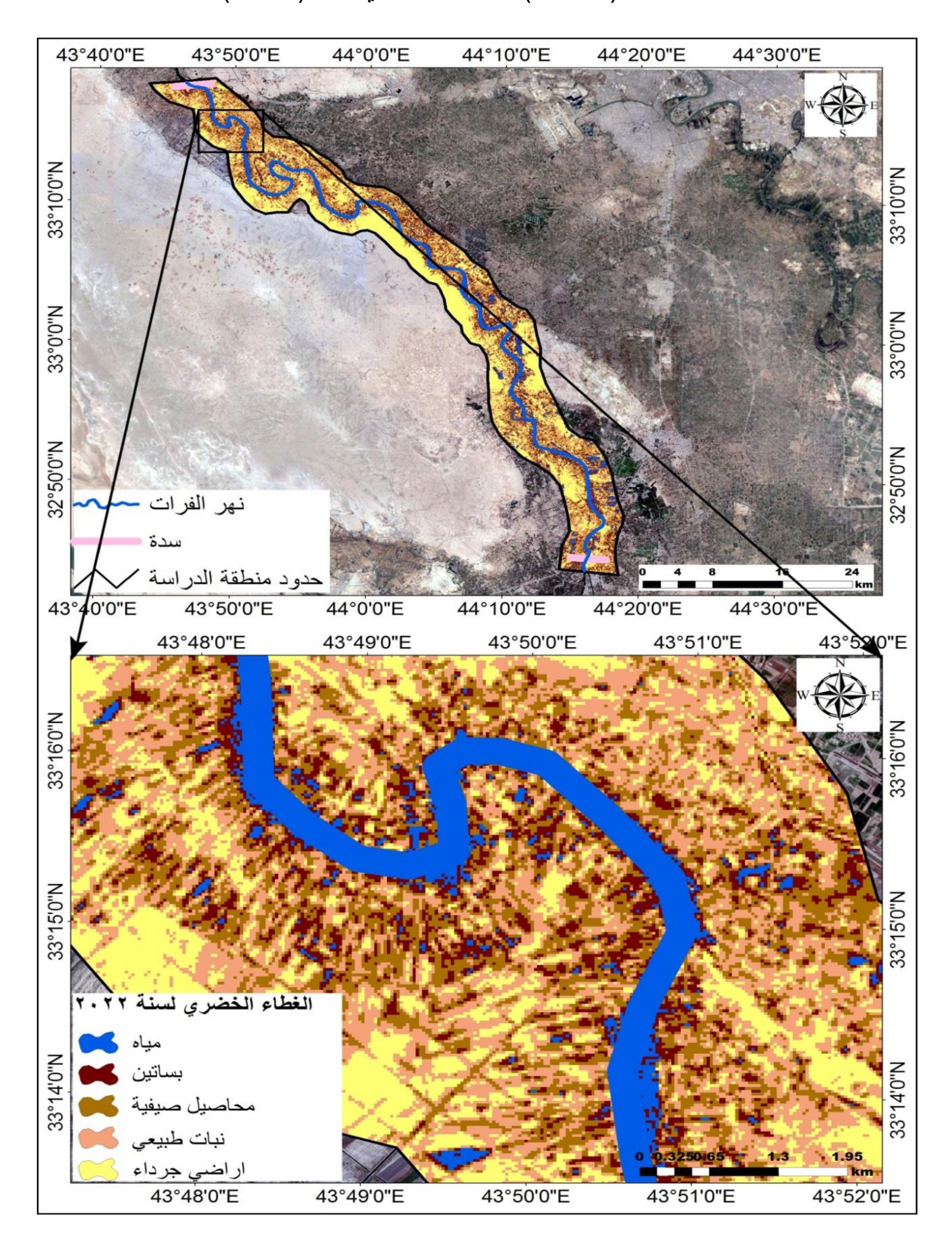
المصدر : اعتمادا على بيانات المرئية الماخوذة من القمر الصناعي Landsat 7 ، بدقة 30 متر ، بتاريخ 1 /7/ 1987 ، ومخرجات برنامج Arc gis 10.8

خريطة (4 – 2) الغطاء الخضري لسنة 2004



المصدر : اعتمادا على بيانات المرئية الماخوذة من القمر الصناعي Landsat 8 ، بدقة 30 متر ، بتاريخ 1 /7/ 2004 ، ومخرجات برنامج Arc gis 10.8

خريطة (4 – 3) الغطاء الخضري لسنة (2022)



المصدر : اعتمادا على بيانات المرئية الماخوذة من القمر الصناعي Landsat 8 ، بدقة 30 متر ، بتاريخ 1 /7/ 2004 ، ومخرجات برنامج Arc gis 10.8

جدول (4 – 1) مساحات ونسب الغطاء الخضري لسنة 1987

كثافة الغطاء الخضري	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
1- مياه	72.4	11.7
2- بساتين	98.8	15.9
3- محاصيل صيفية	147.3	23.9
4- نبات طبيعي	121.2	19.7
5- اراضي جرداء	178.5	28.8
المجموع	618.2	100

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة (4 – 1)

تبين من خلال ملاحظة جدول (4 – 1) ان مساحة المياه بلغت (72.4كم^2) وهي ادنى مساحة شغلتها لسنة 1987 في حين ان الاراضي الجرداء بلغت (178.5كم^2) وهي اعلى مساحة ، بسبب ان منطقة الدراسة تمر في حافة الهضبة الغربية من الضفة اليسرى من نهر الفرات وسط منطقة الدراسة حيث تعتبر ارضي صحراوية قليلة الغطاء النباتي فضلا عن الاراضي غير الصالحة للزراعة والاراضي غير المستغلة في الزراعة لتلك المدة .

جدول (4 – 2) مساحات ونسب الغطاء الخضري لسنة 2004

كثافة الغطاء الخضري	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
1 – مياه	65.3	10.6
2- بساتين	112.2	18.3
3- محاصيل صيفية	156.4	25.3
4- نبات طبيعي	123.6	19.9
5-اراضي جرداء	160.7	25.9
المجموع	618.2	100

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (4- 2)

من خلال ملاحظة جدول (4 – 2) تبين ان الاراضي الجرداء بلغت (160.7كم^2) اعلى مساحة في سنة 2004 في حين بلغت ادنى مساحة للمياه بلغت (65.3كم^2) بسبب ان المياه تقتصر على مقطع نهر الفرات في منطقة الدراسة وكذلك على مياه المستنقعات والمبازل ومشاريع الارواء ، وعند مقارنة سنة (1987) وسنة (2004) نجد زيادة في مساحات الغطاءات النباتية لمنطقة الدراسة ويعود سبب ذلك الى زيادة اعداد السكان عن سنة (1987) وبتالي زيادة المساحات الزراعية في منطقة الدراسة .

جدول (4 – 3) مساحات ونسب الغطاء الخضري لسنة 2022

كثافة الغطاء الخضري	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
1 - مياه	48.6	7.8
2- بساتين	91.2	14.8
3- محاصيل صيفية	135.4	21.9
4- نبات طبيعي	119.3	19.3
5 -اراضي جرداء	223.7	36.2
المجموع	618.2	100

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على خريطة (4- 3)

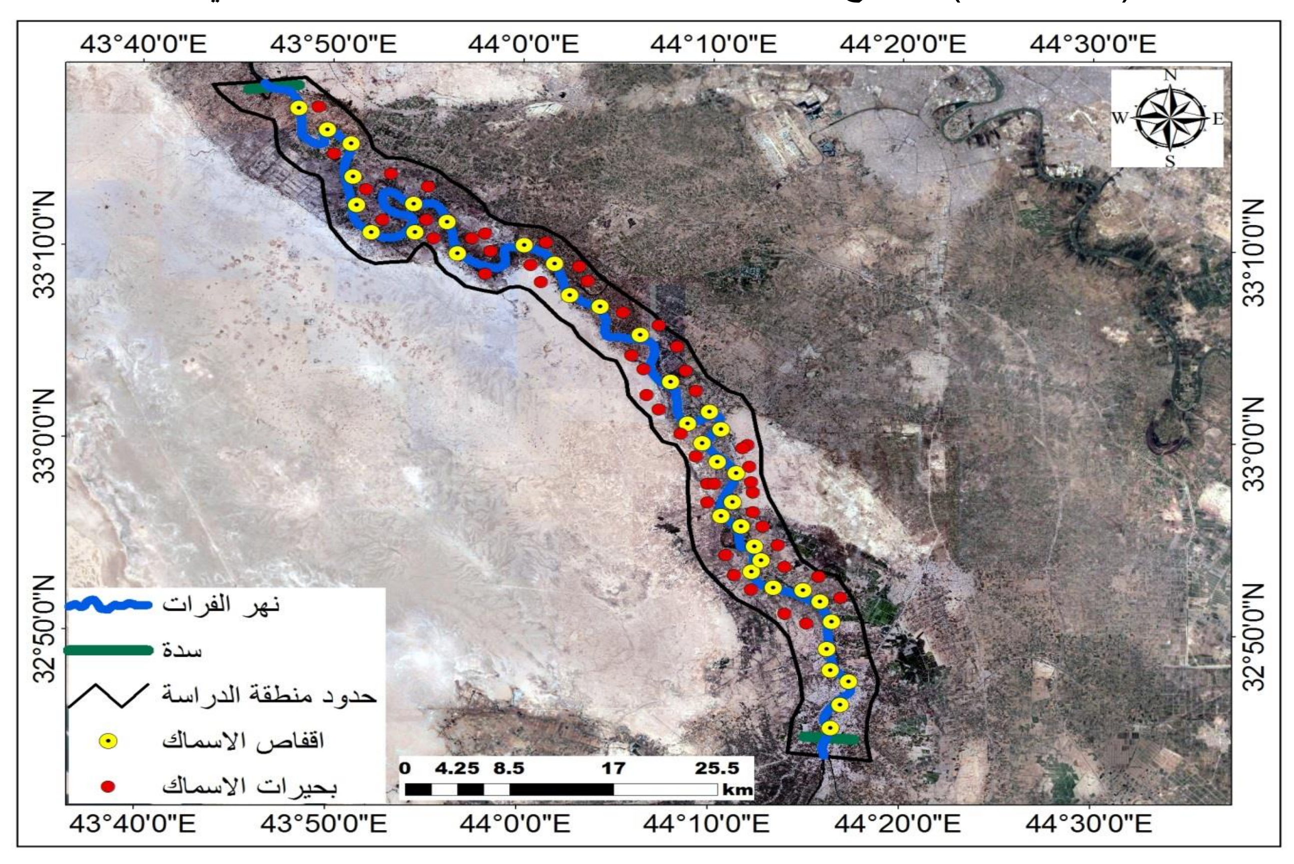
تبين في جدول (4 – 3) ان المياه غطت مساحة بلغت (48.6 كم^2) وهي ادني مساحة لسنة (2022) في حين اعلى مساحة هي الاراضي الجرداء حيث بلغت (223.7كم^2) ويعود سبب ذلك الى قلة كميات التصاريف الواصلة لمنطقة الدراسة الذي القا بضلاله على المساحات الخضراء .

وعند مقارنة سنة (1987) وسنة (2004) وسنة (2022) نجد ان مساحات الغطاء النباتي فقد زادت مساحاتها في سنة (2004) عن سنة (1987) فمثلا عند اخذ الغطاء النباتي للمحاصيل الصيفية نجد انه بلغ في سنة 1987 (147.3كم^2) في حين بلغ في سنة 2004 (156.4كم^2) بسبب زيادة اعداد السكان والتوسع في استغلال المساحات الزراعية ، اما سنة 2022 على الرغم من زيادة عدد السكان الا ان قلت المساحات الخضراء عن السنوات السابقة بسبب قلة المساحات التي تغطيها المياه ويرجع ذلك الى قلة كميات المياه الواصلة لمنطقة الدراسة من ما ادى الى تقلص المساحات الخضراء (ومنها المحاصيل

الزراعية) وزيادة مساحة الاراضي الجرداء عن السنوات السابقة فبلغت المساحات فبلغت في سنة 1987 (178.5كم^2) وبلغت في سنة 2004 (160.7كم^2) وفي سنة 2022 بلغت (223.7كم^2) .

4 – 4 تربية الاسماك: ومن التأثيرات الاخر النهر هي اقفاص الاسماك حيث تعتبر من الانشطة التي اخذت تتوسع على جانبي مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة، حيث لا تتطلب ايدي عاملة كثيرة ولا جهد وتمدد على طول منطقة الدراسة ، ولكن لها تأثير على عمل النهر حيث تشكل عائق لحركة المياه من ما يتسبب في بطئ حركة المياه وبتالي ترسيب حمولتة من الرواسب وتشكل الجزر النهرية فضلا عن تقليل كميات التصريف المائي حيث بلغ عدد الاقفاص الموجود ضمن منطقة الدراسة (303 قفص) توزعت على ضفتي النهر كما موضح في خريطة (4 – 4) ، فضلا عن بحيرات الاسماك الموجودة في منطقة الدراسة والتي لها الاثر الكبير على النهر من خلال ما تحتاجه الى كميات كبيرة من المياه و الذي بدورة يؤثر على كميات التصريف المائي فضلا عن الملوثات التي تطرح في النهر من خلال تبديل مياه البحيرات من والى النهر ، بلغت اعداد البحيرات (76 بحيرة) بمساحة بلغت (574665 م^2) وتم استخراج مساحة بحيرات الاسماك باستعمال برنامج (ARC gis 10.8)

خريطة (4 – 4) مواقع اقفاص الاسماك و بحيرات الاسماك في منطقة الدراسة



المصدر : اعتمادا على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي santal ، بدقة 10 متر ، بتاريخ 5 / 3/ 2023 ، ومخرجات برنامج Arc gis 10.8

صورة (4 – 1) أقفاص الاسماك في منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

4 – 4 الري :

يعد الري من الركائز الاساسية لتمام عملية الزراعة في منطقة الدراسة اذ يتطلب التوسع في الاراضي الزراعية الى التوسع في عمليات الري وتطويرها ، وسبب وقوع المنطقة ضمن مناخ جاف الذي يمتاز بعدم كفاية كميات الامطار الساقطة لاحتياجات المحاصيل الزراعية ، لذا يتم الاعتماد على نظامان اروائيان في الزراعة هما الري السطحي والذي ينقسم بدورة الى قسمين هما الري السيحي و الري بواسطة مضخات المياه تعتمد منطقة الدراسة على هذا النظام بشكل كبير وذلك لارتفاع مستوى الاراضي المحاذية لنهر الفرات عن منسوب مياه النهر الا بعض المناطق التي تعتمد على الري السيحي وخصوصا بعد انشاء سدة الفلوجة التي ترفع من مستوى المياه بتجاه القناه الموحدة والتي بلغ طولها حوالي (83 كم) التي توصل المياه الى مناطق جانب الايمن من نهر الفرات وهي مناطق (ابو غريب و اليوسفية) فضلا عن المبازل في منطقة الدراسة التي بلغ مجموع أطوالها (136 كم) ، اما الوسائل الحديثة في الري (الرش ، التنقيط) فهي قليلة الاستخدام في منطقة الدراسة ، قد اثرت الطرق التقليدية في الري على النهر من خلال استنزاف كميات كبيرة من المياه .

ان التباين في العمل الجيومورفولوجي من مكان لإخر نتج عنه تباين مستوى سطح الارض مما تحكم كثيرا في طرق ووسائل الري فمن المعروف تكون اكتاف النهر اعلى نسبيا من الارضي المجاورة لذا يفرض الطريقة الاروائية المناسبة فعند انخفاض منسوب المياه اوقات الشح فيستوجب ذلك استخدام المضخات لرفع المياه من النهر الى الاراضي المجاورة ، ومن الاثار الجيومورفولوجية للنهر على مشاريع الري هي ما يجلبه النهر من الرواسب والطمي باستمرار وتراكمها في القنوات الاروائية فتعمل على تقليل طاقتها الاستيعابية .

صورة (4-2) احد مضخات المياه في منطقة الدراسة



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

4 – 5 النقل :

4 – 5 – 1 النقل النهري :

اشتهر العراقيون من القدم بنشاطهم التجاري عبر النقل النهري اذ كان العراق ممرا اساسيا للتجارة العالمية وصلت تجارتهم الر بلاد السند ، وبذلك انتعش النقل النهري في تلك الحقبة فشقت القنوات وزاد عددها واستخدمت لملاحة والري معا ، وكذلك استخدم نهر الفرات في التنقل بين المستوطنات الحضرية والريفية على ضفتي النهر[1] ، وللجزر النهرية تأثيرات سلبية وايجابية بعملية النقل النهري ، فتأثيرها السلبي يتمثل بكونها تشكل عائقا رئيسا للملاحة النهرية فقد تسبب الجزر النهرية التي تتوسط مجرى النهر في التقليل من سعة الممر المائي المستخدم من قبل وسائط النقل النهري ، كما يمتد تأثيرها في تباين الخصائص المورفومترية للمجرى النهري نتيجة تواجد هذه الجزر في المجرى النهري والتي بلغ عددها (34 جزيرة) في سنة 2022 ، اما دورها الايجابي فيتمثل بكونها محطة استراحة تتجمع حولها زوارق الصيادين ،ان النقل النهري في منطقة الدراسة تدهور بمرور الزمن بسبب وجود عوائق مثل الترسبات المستمرة في قاع المجرى بسبب انشاء مشاريع السيطرة مثل سدة الفلوجة فضلا عن قلة المياه الجارية في الوقت الحاضر مما ادى الى قلة عمق المياه وظهور الجزر النهرية ،وهذا كله ادى الى تقليل من اهمية استخدام النهر كوسيلة للنقل واقتصار ذلك على الزوارق التي تستعمل لاغراض الصيد والنقل والسياحة لمسافات قصيرة حيث بلغ عددها 26 زورق اغلبها لاغراض الصيد .

4 – 5 – 2 النقل البري :

تخترق منطقة الدراسة شبكة من الطرق الرئيسية والثانوية والطرق غير المبلطة كما موضح في خريطة (4 – 5) حيث اثرت هذه الطرق على توزيع المستقرات البشرية ، فضلا عن تأثير العمليات االجيومورفولوجية والمظاهر الناتجة عنها في النقل البري اذ اثرت في طول المسافة بالنسية للطرق الممتدة على طول نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة فقد استخدمت السداد الترابية في التنقل داخل القرى الريفية فضلا عن استخدام الطرق الترابية الغير مبلطة داخل الحقول الزراعية في عمليات التنقل ، وللاشكال الارضية الناتجة عن عمليات نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة تأثيرا سلبيا على النقل البري اذ تسبب المنعطفات والثنيات النهرية صعوبات تتمثل باطالة المدة الزمنية للرحلة نتيجة زيادة طول الطرق المتمثلة بالسداد الترابية والطرق الفرعية الاخرى ،

---

(1) أيناس نعيم هاشم ، تغيرات مجرى شط العرب – دراسة جيمورفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2014 ، ص112

اما على مستوى الجسور فتوجد في منطقة الدراسة عدة جسور تربط بين ضفتي النهر منها الجسور الكونكريتية مثل جسر سدة الفلوجة وسدة الهندية فضلا عن الجسور الحديدة الموجودة مثل جسر بزيبز ، تخترق منطقة الدراسة شبكة من الطرق الرئيسة والثانوية و الثانوية غير المبلطة تتمثل الطرق الرئيسة بطريق انبار – بابل بطول(74كم) ، اما الطرق الثانوية فهي متمثلة بسداد الترابية على جانبي ضفاف نهر الفرات في منطقة الدراسة كان الهدف من انشاء هذه السداد تجنب خطر الفيضان في خمسينات القرن الماضي ومن ثم تم استخدام هذه السداد للتنقل فتم تعبيد هذه الطرق في الثمانينيات فأصبحت طرق ثانوية على جانب الطرق الرئيسة بطول(190كم)، اما الطرق الثانوية غير المبلطة فهي عبارة عن الطرق داخل القرى والارياف داخل منطقة الدراسة التي تستخدم للتنقل داخل المستقرات الريفية حيث بلغت حوالي (245كم) .



خريطة (4 – 5) طرق النقل البرية الرئيسة والثانوية و الثانوية غير المبلطة

المصدر : اعتمادا على المرئية المأخوذة من القمر الصناعي santal ، بدقة 10 متر ، بتاريخ 5 / 3/ 2023 ، ومخرجات برنامج Arc Map

4- 6 السياحة :

تعد ضفاف نهر الفرات احدى مقومات السياحة الاساسية في منطقة الدراسة من الناحية البيئية والمناخية والجمالية ، اذ تتميز منطقة الدراسة بوجود البساتين على الضفاف مباشرة كما ان التحام بعض الجزر بالضفاف اكسبها قيمة جمالية ، وكما يعد الرمل الناعم الذي تتكون منه الجزر النهرية يعد من عوامل الجذب السياحي والترفيهي ، حيث تتوفر الامكانية لإقامة اماكن سياحية وترفيهية على ضفتي النهر كمدن الالعاب والمطاعم والفنادق ، ومن اهم المناطق السياحية الموجودة هي سدة الهندية وخصوصا بعد ما تم ادراجها ضمن التراث العالمي ، فضلا عن اقامة مشاريع الترفيه على جانبي ضفة النهر عند سدة الهندية ، اما سدة الفلوجة فيمكن استغلالها وجعلها من المشاريع السياحية ، وكذلك توجد بعض الجزر النهرية الكبيرة المساحة بالقرب من مدينة الفلوجة مثل على جزيرة (6) لسنة 2022 على الضفة اليمنى لنهر الفرات بالقرب من مدينة الفلوجة والتي بلغت مساحتها (181.000 م^2) وبطول (1.962كم) وهي ذات تربة رملية يمكن استغلال تلك الجزر وانشاء اماكن ترفيهية .

4 – 7 الاثار البيئية :

ان الاشكال الجيومورفولوجية المتمثلة بالمنعطفات والجزر النهرية اثار سلبية حيث تعد بعض الجزر النهرية لها تأثير على النهر كونها مصيدة لاستقطاب الرواسب النهرية مما يؤدي الى ضيق المجرى المائي وتقليل الطاقة الاستيعابية له ، وكما انها مصدر للعواصف الرملية داخل مجرى النهر او على الضفاف [1] ، ان ظهور الجزر على نطاق واسع في المجرى ادى الى تحويل المجرى النهري في بعض المناطق الى قنوات صغيرة

(1) آيز محمد العيسوي، أسس الجغرافية العامة (الطبيعية والبشرية)، دار المعرفة الجامعية للنشر، الإسكندرية، 2005، ص91.

تمر من بين تلك الجزر ، وكما ان الجزر توفر بيئة مناسبة لنمو النباتات الطبيعية بكثافة والتي تؤثر على الانتاج الزراعي داخل تلك الجزر اذ ان نموها وانتشارها بشكل كثيف لا يسمح للمحاصيل الزراعية بالنمو وان نمت فستكون ضعيفة لعد حصولها على العناصر المغذية التي يحتاجها من التربة بسبب استحواذ النباتات الطبيعية عليها فضلا عن اثار اقفاص الاسماك الموجودة داخل قناه النهر التي تسبب بتجمع الرواسب حوال تلك الاقفاص وكذلك بحيرات الاسماك على جانبي النهر التي لها الاثر الاكبر من خلال ما تحتاج الى كميات كبيرة من المياه حيث تسبب نقص كميات التصريف فضلا عن تلوث المياه من خلال طرح مياه تللك البحيرات في النهر .

اثار الضفاف النهرية على البيئة تعد ضفاف النهر من المواقع الملائمة والمثالية لاقامه انواع النشاطات البشرية المختلفة مثل المطاعم والمتنزهات والمقاهي لذا تنتشر هذه المنشآت على جانبي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة وبالرغم من ان الضفاف تمثل الشريان الاساسي لجذب الانشطة الترفيهية والتي توفر مكاسب ثقافية واجتماعية واقتصادية في ان واحد الا انها ذات اثار سلبية على البيئة ، وبسبب وجود تلك الانشطة في تلك المواضع فينتج عنها مخلفات ونفايات صلبة وسائلة ترمى في النهر مما اسهم في رفع نسبة التلوث مياه النهر .

صورة (4 – 3) الترسبات حول اقفاص الاسماك



المصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ 20 / 5 / 2023

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات

توصلت الدراسة الى مجوعة من الاستنتاجات كانت على النحو الاتي :

1- أتضح من جيولوجية المنطقة سيادة ترسبات الزمن الرباعي والتي لها دور في الاستخدامات البشرية ولعل من ابرزها ترسبات السهل الفيضي .

2- تبين من خلال تحليل بيانات محطة بغداد المناخية ومحطة الحلة ان منطقة الدراسة تمتاز بمناخ شبة جاف وقلة تساقط الامطار وهذا له دلالاته في نوع وشدة العمليات المورفومناخية وما تسهم به هذه العوامل من تأثيرات على معدلات التصريف وكذلك على النشاط المورفولوجي للنهر .

3- يمتاز نهر الفرات في منطقة الدراسة بتباينه الحاد في التصريف المائي فقد بلغ اعلى معدل للتصريف في سنة (1987-1999) الشهري (931 م^3 / ثا) الفصلي (794 م^3/ ثا) وبلغ اعلى معدل سنة (1999 - 2011) الشهري (583 م^3 /ثا) و الفصلي (547 م^3/ ثا) في حين بلغ (543 م^3 / ثا) الشهري والفصلي (492 م^3/ ثا) لسنة (2011 - 2022) .

4- كشف الدراسة عن وجود تغيرات في ابعاد المنعطفات والالتواءات النهرية فقد بلغ عدد المنعطفات لثلاث سنوات (20) منعطف نهري حيث تباينت في خصائصها المورفومترية و المورفولوجية مثل نسبة التعرج وطول المدى وطول موجة الانعطاف وطول المجرى في المنعطف سببها عوامل طبيعية متمثل بالمناخ والعوامل التكتونية وكذلك عوامل بشرية متمثلة باقامة سدتي الفلوجة والهندية فضلا عن الزراعة والتعدين

5- تبين من الدراسة ان الجزر النهرية تباينت في اعدادها وخصائصها المورفومترية و المساحية فقد بلغ عدد الجزر سنة 1987 (15) جزيرة ثم ازداد عددها لتصل الى (20) جزيرة في سنة 2004 ثم ازداد عددها في سنة 2022 لتصل الى (34) جزيرة حيث ازداد مساحات عن السنوات السابقة بسبب قلة التصاريف النهرية الواصلة لمنطقة الدراسة وتوجه النهر الى بناء الاشكال الارسابية .

6- اوضحت الدراسة قلة سقوط الامطار زيادة في التبخر من خلال تطبيق الموازنة المائية المناخية حيث اظهرت وجود عجز مائي لجميع اشهر السنة لكلتا المحطات المناخية محطة بغداد والحلة حيث بلغ العجز المائي لمحطة بغداد (1461.4 -) وبلغ في محطة الحلة (1269.5 -).

7- اظهرت الدراسة زيادة مساحات الاراضي الجرداء في منطقة الدراسة وخصوصا في سنة (2022) حيث بلغت (254.7 كم^2) في حين كانت في سنة 1987 (186.2 كم^2) ويعود سبب ذلك الى قلة تصاريف النهر في الفترة الاخيرة من ما تسبب في نقص الاراضي الزراعية .

الاستنتاجات

8- واضحت الدراسة بعد زيادة مساحات الجزر النهرية في سنة 2004 وسنة 2022 استخدمت هذه الجزر في الزراعة لما تمتاز به من تربة خصبة وقربها من مصادر المياه .

9- من خلال الدراسة تبين للانسان تأثير كونه عاملا جيومورفيا اذ يبرز اثره في التدخل في نظام النهر من خلال نشاطاته المختلفة منها الزراعة والنقل وغيرها من النشاطات وكذلك بينت الدراسة انتشار اقفاص الاسماك على طول امتداد منطقة الدراسة ما يتج عن هذه الاقفاص من تأثيرات على النهر من خلال عمل الاقفاص كعوائق للمياه داخل قناه النهر حيث تؤدي الى تقليل من سرعة المياه وبتالي تنشط عملية الترسيب .

المقترحات

1- عمل تكسيه لضفاف الالتواءات والمنعطفات بالخرسانة الكونكريتية والحفاض على النبات الطبيعي للتقليل من عمليات التعرية لتجنب التعرية الشديدة لتلك الجوانب .

2- وضع قيود على مضخات المياه الغير قانونية مع ازالة المضخات المتجاوزة على النهر لتقليل حجم الضاعات المائية .

3- ازالة بحيرات الاسماك على جانبي النهر وخصوصا البحيرات المتجاوزة فضلاعن اقفاص الاسماك داخل مجرى النهر .

4- القيام بكري النهر وتثبيت الضفاف بشكل مستمر لان زيادة اعداد واحجام الجزر النهرية يؤدي الى تضييق مجرى النهر .

5- تفعيل الاتفاقات الدولية والقوانين بين دول المنبع ودولة المصب من اجل الحصص المائية للانهار غير الملاحية في المحافل الدولية .

6- تفعيل القوانين والقيود محليا واستخدام الامثل للمياه من خلال ادخال التقنيات الحديثة في الري وكذلك انشاء محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي وعدم رمياها في النهر لتقليل كمة التلوث في النهر .

المصادر

المصادر والمراجع

القرآن الكريم

أولاً: الكتب

1- أبو العينين، حسن سيد احمد، اصول الجيومورفولوجيا ، دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، بيروت ، ط6 ، 1981 .

2- أبو العينين، حسن سيد أحمد، أصول الجيومورفولوجيا – دراسة الاشكال التضاريسية لسطح الارض، ط11، مؤسسة الثقافة الجامعية، القاهرة، 1995.

3- جودة، حسنين ، معالم سطح الارض ، كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية ، الهيئة المصرية للتأليف والنشر ، ط2 ، 1971 .

4- الدزيي ، سالار علي خضر ، جغرافية اقاليم العراق التضاريسية ، الطبعة الاولى ، 2019 .

5- الدليمي ، خلف حسين ، علم شكل الارض التطبيقي ، جامعة الانبار ، العراق ، دار الصفا للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، 2012 .

6- الدليمي ، خلف حسين ،الجميلي سحر عبد جاسم ، تغير مجاري الانهار واثرها على النشاط البشري ، دار الكتب والوثائق ببغداد ، بغداد ، الطبعة الاولى ، 2021 .

7- الدليمي ، خلف حسين علي ،الجميلي ، سحر عبد جسام ، تغير مجاري الانهار واثارها على النشاط البشري ،دار الكتب والوثائق ببغداد ، ط1 ، 2021 .

8- سباركس ، الجيمورفولوجيا ، ترجمة ليلى محمد عثمان ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1978.

9- العيسوي ، آيز محمد ، أسس الجغرافية العامة (الطبيعية والبشرية)، دار المعرفة الجامعية للنشر، الإسكندرية، 2005 .

10- محسوب ، محمد صبري ، جيومرفولوجية الاشكال الارضية ، دار الفكر العربي ،القاهرة 2003.

ثانياً: الرسائل والاطاريح

1- الجميلي ، مشعل محمود فياض ،الاشكال الارضية لوادي نهر الفرات بين حديثة وهيت ،رسالة ماجستير (غبرمنشورة)،كلية الاداب ،جامعة بغداد ،1990 .

2- الدليمي ، خلف حسين علي ، وادي نهر الفرات بين هيت والرمادي ،رسالة دكتوره (غير منشورة) كلية الاداب ،جامعة بغداد ،1996 .

3- حمد، دحام حنوش ، الاستيطان الريفي في محافظة الانبار ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1986.

4- دينار، فاطمة الزهراء كريم ، التلوث البيئي لمياه نهر الفرات في الحلة والكوفة ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة الكوفة ، 2022 .

5- ستار، نور علي ، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في الكشف عن تغيرات مجرى نهر الفرات القديم وتأثيراتها على نمط الاستيطان في منطقة اور ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2021 .

6- علياء حسين سلمان ، النمذجة الهيدرولوجية لنظام الجريان المائي لنهر الفرات في العراق وعلاقته بالخصائص النوعية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2018 .

7- محمد ، عماد صكبان فرحان محمد ، تباين مستوى الماء في مجرى نهر الفرات اعلى واسفل سدة الهندية واثره في كتوف النهر الطبيعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2003 .

8- معيبر ، نجلاء هاني عبد ، الخصائص المناخية وتأثيراتها في كفاية العمل في منطقة الفرات الاوسط من العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة ، 2018 .

9- هاشم ، أيناس نعيم ، تغيرات مجرى شط العرب – دراسة جيمورفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 2014 .

ثالثاً: البحوث والدوريات :

1- الشمري ، اياد عبد علي سلمان ، الميزان المائي العراقي – احتياجات المياه وسبل التنمية ، مجلة كلية التربية جامعة واسط ، مجلد 1 ، 2017 .

2- الدليمي خلف حسين علي ، الجميلي سحر عبد جاسم ، الخصائص الهيدرجيمورفولوجية لنهر الفرات بين هيت والفلوجة ، مجلة مداد الاداب ،مجلد 21 ، العدد 18 ، 2019 .

3- الدزيي ، سالار علي خضير ، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد 25 ، 2014 .

4- جيثوم، عبد الكاظم ،حسين ،موسى حسين ،الانعكاسات التكتونية على التراكيب الخطية لمناطق مختارة في العراق ، مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية ، مجلد 24 ، العدد 8 ،2016.

5- عطية، دخيل عباس، سدة الهندية وآثارها الاجتماعية والاقتصادية على مدينة الحلة، مجلة جامعة بابل، مجلد 10 العدد 1 كانون الثاني لعام 2005 .

6- محمد، سماح عبد الله ، معتز الدباس ، مقارنة موازنة المياه المناخية لمناطق مختارة في وسط العراق ، المجلة العراقية للعلوم ، المجلد 63 ، العدد 10 ، 2022 .

رابعاً: التقارير والبيانات الحكومية :

1- جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ،مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة ،قسم التربة والكيمياء الزراعية ، بيورنك ، خريطة العراق الاستكشافية ، بغداد ، 1960 .

2- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأدارة الموارد المائية ،موسوعة دوائر الري في العراق منذ 1918 الى شباط 2005 ، بغداد ، 2006 .

3- جمهورية العراق ، وزارة النقل والموصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ ،بغداد ، بيانات (غير منشورة) ، لسنة 2021 .

4- جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن ،هيئة المسح الجيولوجي والتحري المعدني ، الخريطة الجيولوجية للوحتي بغداد والرمادي ، لسنتي 1993 – 1994.

5- وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، تقرير لوحة الرمادي ، فاروجان خاجيك سيساكيان ، سندس مهدي صالح ، 1994 .

6- وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، خريطة العراق التكتونية ، لعام 2016 .

7- وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ، تقريرجيولوجية لوحة بغداد ، دريد بهجت ديكران ،صباح ويوسف يعقوب ، تعريب ندى عبد الكريم ، 1993 .

خامساً: المصادر باللغة الإنكليزية

1- Hasan mohammed hameed , water harvesting in erbil governorate detection of suitable sites using geographic Information system and remote sensing , department of physical geography and ecosystem science , lund university ,2013 .

2- IE issa AL Ansari ،Govand sherwany knutsson ، Expected future of water resources within tigris – Euphrates rivers basin Iraq ، Journal of water resource and protection ، lulsa university of technology lulea ،Sweden ،2014.
3- Ismail ahmed Ibrahim, Analysis of climate parameters as Indicators of climate changes in central and eastern Iraq khanaqin climate conditions as A case study , Iraqi Journal of science , vol 62, the number 12 , 2021 .
4- Moutaz Al- Dabbas ، saad Abdul razzaq ، Climatic analysis and climatic water balance determination for Al-yusufiyah area southern Baghdad Iraq ، Journal Iraqi of science ، vol 58 ، the number 3 ، 2017.
5- Nadhir Al Ansari , topography and climate of Iraq ,Journal of earth sciences and geotechnical engineering , Vol 11, the number 2, 2021 .
6- salahaddin ahmed and meeran omar , surface wind chara cteristics and wind direction estimation for kalar region sulaimani north Iraq , journal of univcrsity of zakho , vol 1 , 2013.
7- Tibor Buday ,The regional Geology of Iraq , tectonism ma gmatism metamorohism , vol 2 , Baghdad , 1987 .
8- Varoujan sissakian , Nadhir Alansari , Sven knutsson , origin of some transversal Linear features of Nw-sw Trend in Iraq and their geological , Lulea University of Technology , Lulea , Sweden , 2014.

سادساً: المواقع الالكترونية

1- https://earthexplorer.usgs.gov
2− https://chrsdata.eng.uci.edu.

Abstract:

Fall study area between the dams in Fallujah ,Hndiah between latitudes (" 43 '43 ° 32 -" 30 '18 ° 33 North - dose-length" 22 '46 ° 43 -" 3 ' 16 ° 44 east) , lies the importance of the study as agricultural areas have contributed to human settlement where he encouraged the activity of different human , based satellite satellite (Landsat 7 on 5 / 4 / 1987) and (8 Landsat on 5 / 4 / 2004) and (8 Landsat on 5 / 4 / 2022) Strictly 30 meters using a program (10.8 ArcGIS) , the use of terrestrial forms for three years to see the morphological changes of the Euphrates , and after conducting morphological analysis and the application of mathematical equations and statistical to there's a change on the level of measurement of the dimensions of the turns and river for three years time due to the fluctuation of the amount of classification with combined natural and human factors, the other also changes in the forms and numbers of islands of the river has reached the number of islands in the first year (15 Island) and (20 island) in the second year (34 island) In the second year of the reason for the increase in the numbers to there are the river of operations, however, insisted to the installation due to lack of the amount of drainage and the effect of natural and Human Factors in the study area , as well as the effect of logic elements, especially rain and wind which is an important factor in the advance and retreat of the West Bank and then change the shape of the board , has been influenced by the course of the river in the study area .

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Research
Mustansiriya University
College of Education
Department of Geography
Postgraduate Studies



Temporal changes of the hydromorphology To the Euphrates River between the Dams of AlFallujah and AlHndiah

A letter submitted by

Omar Mahmood Alawi

To the Council of the Faculty of Education, Mustansiriya University, which as part of the requirements for obtaining a master of Arts degree in Geography

Supervised by

Prof . D

Ahmed Abdel Sattar Jaber

2023 A.C 1444 A.H